
32101 076124609


Dei
Sub Numine
Viget

SUPPLEMENT

DER

SPONGIEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

ENTHALTEND

DIE HISTIOLOGIE

UND

SYSTEMATISCHE ERGÄNZUNGEN.

HERAUSGEGEBEN MIT UNTERSTÜTZUNG DER KAIS. AKADEMIE IN WIEN

VON

Dr. OSCAR SCHMIDT

PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE, DIRECTOR DES LANDSCHAFTLICHES
ZOOLOGISCHEN MUSEUMS ZU GRATZ.

Mit vier Kupfertafeln.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1864.



Für das Frühjahr 1863 hatte ich einen erneuten Besuch der ionischen Inseln vorbereitet, wo ich vorzugsweise die Spongienfauna des Meerbusens von Argostoli auszubeuten gedachte, als, hervorgerufen durch meine Anregungen, eine von mir zwar sehr gewünschte, aber wegen mancher Hindernisse fast wieder aufgegebene Expedition nach den dalmatinischen Gewässern zur Einleitung und Anstellung von Versuchen über die künstliche Schwammzucht rasch ins Leben trat, und mir die Leitung derselben anvertraut wurde. Was ich über die Möglichkeit der Schwammcultur gesagt, hatte namentlich bei der Triester Handelskammer die günstigste Aufnahme gefunden; dieselbe bot sehr freigebig die Mittel zur Ausführung, das Hohe Marineministerium stellte mir den Kaiserlichen Kriegsdampfer »Hentzi« unter dem Commando des Linienschiffsfähndrich Freiherrn von Minutillo zur Verfügung, und die Unternehmung ging im April und Mai 1863 von Statten.

Die eigentlichen Schwammzucht-Versuche wurden im Hafen von Zlarin und in der Bucht Socolizza von Lesina vorgenommen. Ich werde über das Gelingen derselben und die dabei sich darbietenden Beobachtungen manches mitzutheilen haben. Da indessen meine Aufgabe auch die war, mich über die Verbreitung des dalmatinischen Badeschwammes im Allgemeinen zu unterrichten, und die Reise ausdrücklich auch zu rein wissenschaftlichen, als der Praxis nothwendig zur Seite gehenden Untersuchungen bestimmt war, so legte ich an verschiedenen anderen Punkten an, wie sie nach den genauen Karten und Plänen, womit namentlich Herr Fregattencapitän von Littrow mich freundlichst ausgerüstet hatte, meinen Zwecken am günstigsten zu sein schienen.

Der ganz einsame Porto chiave von Lagosta, bei welcher grünen Insel — ein seltener Anblick in Dalmatien — noch nie ein Dampfer Anker geworfen hatte, und Porto palazzo von Meleda, von wo aus die Reisegesellschaft dem von Waldungen der Pinus maritima umsäumten und ein uraltes Kloster auf einem Inselchen umschliessenden Porto ingannatore einen Besuch abstattete, stehn mir als die unvergesslichen Glanzpunkte dieser lustigen und für die Erweiterung meiner adriatischen Anschauungen so wichtigen Seefahrt vor Augen. Die eigentliche Forschungsreise dehnte sich bis Ragusa aus, von wo ich auch zur Orientirung einen flüchtigen Abstecher nach der unvergleichlich schönen und grossartigen Bocca di Cattaro machte.

Meine eignen Sammel- und Beobachtungsstationen wurden in ausgedehnter Weise durch meinen Freund Professor Heller ergänzt, der im Sommer 1861 und 1863, im letzteren unter andern in Lagosta mit mir zusammentreffend, mehrere Monate Dalmatien bereiste und die Spongien mit Aufmerksamkeit verfolgt hat. Heller's Hauptstationen sind Lesina und Lissa gewesen; die Küsten beider sind sehr reich. Lesina überhaupt ist ein sehr anziehender Punkt. Die Insel duftet im Frühjahr von Rosmarin, man sieht die ersten ausgedehnten Aloepflanzungen, einige stattliche Palmen und ist in eine entschieden südliche Vegetation versetzt. Bei Curzola wurde Heller nicht befriedigt. Beide überzeugten wir uns, dass auch die Fauna von Lagosta, eine interessante Litoralzone abgerechnet, nicht reich ist, desgleichen die romantischen Umgebungen von Ragusa. Etwas lohnender ist Ragusa vecchia gewesen, wo Heller im Sommer 1861 sich aufhielt. Ueberblicke ich die Resultate meiner Schleppnetzexcursionen, so sind, was der Bearbeitung der Spongien so sehr zu Statten gekommen, Zara und Sebenico, wo ich auf gut Glück zuerst das Netz auswarf, noch heute als die günstigsten Stationen zu bezeichnen, indem sie auf verhältnissmässig engem Umkreis die zahlreichsten Arten lieferten. Von Heller und mir ist somit das ganze dalmatinische Seegebiet so planmässig mit Berücksichtigung der Gestaltung der Küsten, der dem offenen Meere ausgesetzten Striche und der im Festlande versteckten Baien abgesucht, dass unsre Sammlungen in einigen Partien der Fauna und namentlich auch in der Spongienfauna einen recht vollständigen Ueberblick bieten dürften. Man wird an der dalmatinischen Küste wohl noch manche

Schwammart finden, allein in der Hauptsache, das darf ich wohl behaupten, ist diese Fauna eruirt. Hunderte von Zügen, die wir neuerdings gemacht, haben gegen meine Erwartung nicht eine einzige neue Gattung zu Tage gefördert; sie haben dazu gedient, die im ersten Theile von mir aufgestellten systematischen Abtheilungen und namentlich auch die meisten Gattungen zu bestätigen und zu befestigen und die Zahl der Arten des adriatischen Meeres um neunundzwanzig zu vermehren. Alle Originalexemplare befinden sich in der landschaftlichen naturhistorischen Sammlung in Gratz.

Ich gehöre zu den von manchem Physiologen, richtiger Physiker der Neuzeit bemitleideten Naturforschern, für welche die Systematik und die Kenntniss der Species noch nicht ein überwundener Standpunkt ist. Dennoch ist mir in dieser ergänzenden Arbeit die histiologische Seite die ungleich wichtigere gewesen. Lieberkühn hat mit besonderem Nachdruck behauptet, die Schwämme seien in allen Alterszuständen zelliger Natur, so zwar, dass die Zellen, als die constituirenden Elemente, nie ihre Selbständigkeit einbüssten. Lediglich hierauf fussend hat nun Haeckel die Spongien als solche Organismen, bei welchen keine aus zu einer Einheit verschmolzenen Zellen bestehenden Organe und Körpertheile vorkämen, zu den Pflanzen verwiesen.

Ich werde zeigen, dass diese Sache keineswegs so schnell abgemacht ist, dass uns die Spongien recht eigentlich in die neuerdings so vielfach ventilirte Sarcodefrage hineinnöthigen, und dass, wenn die Botaniker wirklich jenes Criterium für ihr Reich gelten lassen, die Zoologen bisher mit Recht sich mit den Spongien beschäftigt haben. Mir scheint auch, dass die Natur jener so merkwürdigen und so zu sagen Epoche machenden Substanz gerade durch das Studium dieser Organismen nach und nach wird aufgehellt werden. Ich kann wohl sagen, dass ich ohne jede vorgefasste Meinung an die Untersuchung gegangen bin, nachdem ich im Umgange mit Unger manches Wort über die Protoplasmaerscheinungen der niederen Pflanzen gewechselt, mit Reichert in Triest eine wiederholte anregende Begegnung hatte und Schultze's Auffassung meine ganze Aufmerksamkeit auf sich gezogen

Dass Lieberkühn das Gewebe der Spongien zu einseitig aufgefasst, hatte ich schon früher vermuthet; es wurde mir diesmal in Dalmatien sehr bald zur Gewissheit. Zur Controlirung und Erweiterung der hierauf bezüglichen Beobachtungen ging ich im August 1863 nach Venedig, das ich für diese Studien wiederholt empfehle. Der schon früher genannte Gondolier Visentini kennt jetzt eine Menge Localitäten und weiss das Schleppnetz zu handhaben. Zu den früher bezeichneten Standorten kommt als ein sehr reicher eine Strecke an der Treppe und Mauer von San Giorgio. Man arbeitet in Venedig viel bequemer, als in Triest oder an einem anderen Orte am adriatischen Meere, da man zu jeder Stunde mit Leichtigkeit frisches Material haben kann. Ich bin daher dem Hohen k. k. Staatsministerium, welches mir den Aufenthalt in Venedig in liberalster Weise ermöglichte, zu grösstem Danke verpflichtet.

An der Herausgabe dieses Supplementes, durch welches meine Monographie der adriatischen Spongien der Abrundung sich wenigstens nähert, ist die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften durch eine namhafte Unterstützung betheiligt. Ich hoffe, dass das Werk derselben Ehre macht.

Endlich wird Jeder, der meine Arbeiten vergleicht, die Hand meines Herrn Collegen Bill in einer Reihe von Abbildungen der Tafeln III und IV wiedererkennen, wofür ich ihm ebenfalls hier bestens danke.

INHALT.

Erster Abschnitt.

Zur Histiologie der Spongien.

1. Die Sarcode als wesentlicher Bestandtheil des Schwammkörpers.

Bringt man einen feinen Schnitt eines ganz frischen Badeschwammes (*Spongia adriatica*) unter das Mikroskop (Taf. I. Fig. 1), so wird man in der Regel einen Complex von Einströmungslöchern sehn als neben und über einander befindliche Oeffnungen einer weichen, an den Hornfasern haftenden Masse. Eben so oft, als diese Masse durch Anhäufung von Körnchen, grünlichen und ungefärbten, und von Körnchenballen ein schwer zu entwirrendes Bild giebt, eben so oft hat man ein klares, über dessen Deutung ich nicht lange in Zweifel gewesen bin. Wir finden eine homogene sehr durchsichtige Grundsubstanz mit eingestreuten Körnchen und einzelnen Haufen oder Paketen eigenthümlicher Zellen, wenn letztere nicht etwa in dem Objecte zufallig ganz fehlen. Die Ränder der Maschen oder Einströmungslöcher sind wohl contourirt, indem die Grundsubstanz von sehr zäher Beschaffenheit ist. Die Grösse der Löcher ist sehr verschieden und, wie eine einigermassen anhaltende und aufmerksame Beobachtung lehrt — veränderlich. Kleinere erweitern sich oder verschwinden, indem ihr Umkreis langsam dem Centrum näher rückt, bis jede Spur verloren geht; die Substanzbrücken, zwischen benachbarten Löchern, werden dünner oder dicker; kurz, das Labyrinth von Höhlungen, welches nach aussen die bekannten Einströmungsöffnungen darstellt, ist in einer zwar sehr langsamen aber stetigen Veränderung, deren Grund in der allseitigen Contractilität der durchsichtigen und homogenen Grundsubstanz zu suchen. Wir sehen diese Grundsubstanz in unserem Bilde an einer Stelle faltig und streifig werden, ein sehr häufiger noch weiter zu besprechender Uebergang. Keinem unbefangenen Beobachter kann es einfallen, in ein solches häufig sich darbietendes Bild eine Complication, etwa eine Zusammensetzung aus Zellen, hineindeuten zu wollen; es ist eben absolut nichts dergleichen zu sehn.

Wir reihen hieran noch einige andre Beispiele. Taf. I. Fig. 2 ist ein Stück von einer ganz jungen *Esperia Contarenii*. Dieselben Erscheinungen der Veränderlichkeit des Einströmungs-Siebes, homogene, fast körnchenlose Grundsubstanz, aber in dieselbe eingebettet eine Anzahl von Kernen. In letzteren befindet sich nicht ein einzelner Nucleolus, sondern derselbe wird durch mehrere Körnchen repräsentirt. Wie das ganze Object langsam sein Aussehn ändert, verrücken natürlich auch die Kerne ihre Stellung gegen einander. Es ist für dieses und ähnliche Objecte nachdrücklich zu bemerken, dass man die Schwammstücke ganz unversehrt mit den stärksten Vergrösserungen[1] betrachten kann, sofern man sich nur an die jüngsten Individuen und die membranartigen Wucherungen an der Basis älterer hält. Bei einem anderen venetianischen Schwamme, der *Reniera palmata*, bedarf es kaum dieser Auswahl, fast jedes Stück der Oberfläche zeigt Bilder und Erscheinungen, wie Taf. I. Figg. 3 und 4. Man möchte zwar oft glauben,

[1] Ich hebe gern hervor, dass mir ein neues Mikroskop von Zeiss in Jena sehr gute Dienste geleistet hat, besonders das System F mit den Ocularen 2 und 3, Vergrösserung 500 und 900.

die ganze Schwammmasse bestände aus Körnchenballen und zellenähnlichen Gebilden, und dennoch ist immer die Grundmasse amorphe Sarcode. Sie wird an den Rändern theils membranartig, theils ist sie zu breiten Strängen ausgezogen. Hie und da liegen spindelförmige Körper. Die Bewegung der Grundmasse zeigt sich im Verschwinden oder der Vergrösserung der Einströmungslöcher, und noch leichter überzeugt man sich davon, wenn man kleinere Gruppen der Körnchen fixirt. Sie werden fortwährend langsam verschoben. Man hat also, nochmals gesagt, das Phänomen einer in langsamer aber unausgesetzter allseitiger Bewegung begriffenen Substanz; durch das Ineinanderfliessen und Trennen dieser Sarcodeströme entstehen veränderliche Zwischenräume, die Einströmungslöcher der Schwämme.

An unserer *Reniera palmata* eignen sich zu diesen Beobachtungen besonders die feinen, $^{1}/_{4}$ bis $^{1}/_{2}$ Millimeter breiten durchsichtigen Endsprossen der rasenartigen Varietät, welche man ohne jede Verletzung unter das Mikroskop bringen, und deren Elemente man mit den stärksten Vergrösserungen verfolgen kann. Das Object ist äusserst klar und bequem zu handhaben, und man kann bei seiner Betrachtung unmöglich auf den Gedanken kommen, ein aus selbständigen Zellen bestehendes Gewebe liege vor.

Meine unter einander ganz übereinstimmenden Beobachtungen dehnen sich noch auf mehrere Arten von *Esperia* und *Reniera* aus, ferner auf *Myxilla veneta* und *Experii* (*nov.*), auf *Spongelia elegans*, *Hircinia typica*, *Halisarca guttula* (neu) u. a. und berechtigen mich, als allgemein gültigen Satz aufzustellen, dass bei allen Spongien mindestens die äussere, durch die Einströmungslöcher charakterisirte Schichte, sofern sie weich bleibt, aus dieser Sarcode besteht. Dieselbe nimmt häufig die Form ziemlich fester, homogener Membranen an, und hat die Neigung, Falten, Stränge und sich isolirende Fasern zu bilden. Ehe ich aber hierauf komme, habe ich noch einen anderen Beweis für die Sarcodenatur dieser Substanz zu bringen.

Bei den Arten von *Esperia* — ich habe es bei *Esp. modesta* und *Contarenii* beobachtet — finden sich fast aller Orten Aggregate von Blasen, die sich in jeder Beziehung mit einem Ballen von Seifenblasen vergleichen lassen, welche man erhält, indem man durch ein Rohr in Seifenwasser bläst. Die Hülle dieser Blasenräume ist zum grössten Theile unmessbar fein, durchsichtig; man findet aber keine Blase, deren membranartige Begrenzung nicht eine oder mehrere Gruppen oder Haufen von Körnchen enthält, wie sie sonst unregelmässig und mehr oder minder dicht in der Sarcode vorkommen. In der That wandern denn auch diese Körnchen auf die Blasen, welche weiter nichts sind als eigentliche Vacuolen der Sarcode, d. h. veränderliche zellenartige Räume, welche durchaus der selbständigen Wandungen entbehren. Man kann mit einiger Ausdauer leicht die Veränderungen verfolgen. In Taf. I. Fig. 5 sieht man in *a* eine auf einem Sarcodezapfen befindliche Blase. Ich beobachtete, wie der in die Blase hineinragende Knopf sich abflachte, die Substanz von der breiten Basis nach dem Zapfen drängte und von dem Stiele aus sich mehrere kleine Haufen von Körnchen höher hinauf an die Blase begaben, und wie sogar von einer solchen neu entstandenen Anschwellung aus kurze Fortsätze sich nach aussen streckten. Es war nach etwa 10 Minuten das Bild *a* in *b* übergegangen. Ich habe diese Blasen, welche so schön die Sarcodenatur der Grundsubstanz demonstriren, bis jetzt, wie gesagt, nur bei *Esperia* gefunden, besonders angehäuft an der Spitze der Aeste, also wo das Wachsthum am lebhaftesten ist. Sie liegen oft gedrängt, dass sie sich zu Polygonen abplatten, bilden eine Art von Füllsel und sind wohl Ursache der grösseren Lockerheit und Zerbrechlichkeit der Arten.

Bei vielen Schwämmen, namentlich den Hornspongien, geht die flüssige Sarcode an manchen Stellen, besonders an den Rändern, wo der Schwamm auf fremden Körpern aufsitzt, in einen starren Zustand über. Es bilden sich dünne, häutige Ausbreitungen, deren unmittelbaren Uebergang in die mit veränderlichen Poren versehene Sarcode man sieht. Diese nicht contractilen Membranen theilen mit der flüssigen Sarcode auch noch die Eigenschaft, dass in ihnen Körnchen und Körnchenconglomerate vertheilt sind; sie sind elastisch und verhalten sich in ihren physikalischen Eigenschaften im Ganzen gleich den Fasern. Wir werden bald über den directen Zusammenhang von Hornfaser und Sarcodemembran zu berichten haben. Wenn diese Membranen oder Platten sich ganz ungehindert in der Fläche ausbreiten können, sind sie streckenweise vollkommen glatt. In anderen Fällen bilden sich mehr oder minder regelmässige Faltungen, die oft sogar das Aussehn regelmässig geschichteter Fasern annehmen. Man bemerkt diese Faserung sehr oft bei den Kieselschwämmen, wo die Nadeln gleichsam als Zeltstangen erscheinen, zwischen

denen die Häute aufgezogen sind; die Falten und Fasern scheinen zu entstehen, indem die partiellen Strömungen der Sarcode durch die Fixirung an den Nadeln in eine bestimmte Richtung gewiesen werden. Bei den Hornschwämmen treten statt der Nadeln die fertigen Hornfasern ein.

2. Die Körnchen und Körnchenconglomerate.

Die dickflüssige Sarcodegrundmasse enthält, wie erwähnt, zahlreiche scharf contourirte Körnchen, welche, so lange sie unregelmässig zerstreut sind, das Urtheil über die Natur der Grundmasse nicht verwirren. Sie treten jedoch häufig in Folge der Strömungen und Strangbildungen der Sarcode in zellenartige, meist spindelförmige oder auch kuglige Ballen zusammen, welche leicht zu einer falschen Auffassung verleiten können. Es wird am zweckmässigsten sein, eine Reihe von Objecten (Taf. I. Figg. 6—12) vorzuführen, um über diese Ballen und Scheinzellen eine bestimmte Ansicht zu erhalten.

Figur 6 und 7 sind von der in Venedig beobachteten *Halisarca guttula*. Fig. 6 ist ein ganz unregelmässiger Sarcodestreifen, der breiter und schmäler wird, mit zahlreichen feineren veränderlichen Fortsätzen. Er enthält mehrere unregelmässige Ballen fast moleculärer Körnchen, welche jedoch ganz unterschiedslos in den platten Strang übergehn. Es sind blosse Anschwellungen der Sarcode unter, wie es scheint, zufälliger Anhäufung der körnigen Elemente. Nicht anders ist Fig. 7, ein verästelter Sarcodestrang mit spindelförmigen Anhäufungen desselben Schwammes, zu deuten. Es fehlt nicht mehr als Alles, um in diesen Spindeln Zellen zu erblicken: es ist keine Zellenmembran vorhanden, kein Nucleus und Nucleolus; und wenn man sagen wollte, die Individuen beständen aus blossem Zellinhalt, nämlich dem Protoplasma und den darin suspendirten Körnchen, so fehlt schliesslich die Begrenzung.

Verführerischer ist das von *Spongia adriatica* gewählte Beispiel Fig. 8. Man hat solche Bilder bei den Hornspongien sehr häufig. Es erscheint wie ein Netzwerk aus unregelmässigen Zellen mit Fortsätzen, welche mit einander verschmelzen. Dazu kommt, dass einzelne der Ballen ein helleres Centrum besitzen. Ich kann über die Herkunft des letzteren keine genügende Auskunft geben; constant ist es nicht, und die Möglichkeit ist offen, dass es wirklich ein ursprünglicher Kern ist. Wollte man absehn von der Sarcode, wie ich sie oben als Bestandtheil derselben Spongie kennen gelehrt, so würde man auf ein Netz verästelter Zellen schliessen; erinnert man sich aber an die ausgesprochene Neigung der Sarcode, in Fäden und Stränge sich auszuziehn, vergleicht man das unzweifelhafte Sarcodesieb derselben *Spongia adriatica* Fig. 1 mit dem neuen Object mit allen möglichen dazwischen liegenden Nuancen und den von *Halisarca guttula* herbeigezogenen Bildern: so wird man auch in Fig. 8 nichts anderes als eine Modification der Sarcode mit ihrem körnigen Element wahrnehmen.

Alle diese mannichfachen Uebergänge bietet unter anderen auch *Spongelia elegans* (*Spongia tupha Lbrkhn*), von welcher die Figuren 9, 10 und 11 entnommen. Ich hätte zu ihrer Erklärung nur das schon Gesagte zu wiederholen. Man verfolgt oft über das ganze Sehfeld einen Sarcodestreifen mit einzelnen Körnchen, bis diese sich häufen und zur Scheinzelle zusammentreten. Oft aber würde der Ausdruck »Strang«, »Streifen«, »Sarcodefaser« zu viel besagen, es sind oft blosse Züge der Körnchen und Körnchenhaufen, welche durch die von den Umständen modificirten Strömungen der Sarcode angeordnet worden sind. Die Täuschung, als bestehe das Gewebe aus spindelförmigen Zellen, kann eine vollkommene werden (Fig. 11).

Am lehrreichsten für die Auffassung des Verhältnisses der Körnchenballen zur Sarcode ist mir eine in Porto chiave beobachtete, nur kurze Cylinder bildende Varietät von *Reniera aquaeductus* geworden. Man kann an derselben, wie ich in Fig. 12 zusammengestellt, eine vollkommene Entwicklungsgeschichte der Körnchenballen studiren, da man in den besonders in der Nähe der Ausströmungsessen befindlichen Sarcodesträngen die Uebergänge alle neben einander und oft zugleich unter dem Mikroskope hat. Die Objecte, welche ich beschreibe, sind keine Kunstproducte, etwa gezerrte Sarcode, man beobachtet sie einfach an abgeschnittenen Stücken. Sie stellen sich aber auch dem blossen Auge als schleimige Fäden dar, wenn man den Schwamm grob auseinander bricht. Viele der Fäden sind absolut hyalin und gleichmässig (*a*), indem sie weder Anschwellungen bilden, noch auch ein einziges Körnchen enthalten. Bei anderen treten nach einer längeren gleichmässig hyalinen Strecke einzelne Körnchen und kleine Anhäu-

fungen von Körnchen auf (*b*), wobei die Körnchen so wenig zahlreich sind und so locker in der Grundmasse eingebettet liegen, dass man sie zählen kann. Wieder andre Fäden (*c*) unterscheiden sich, dass die in ihrem Verlaufe auftretenden Körnchenhaufen an Zahl und Volumen grösser sind. Es tritt nun ein Stadium ein, wo der Faden, der so fein war, dass er bei Zeiss System F. Oc. II und III als einfacher Strich erschien, zwar Contouren erhält (*d*), dabei aber im Durchmesser erheblich variiren kann. Die Körnchenballen, früher exquisit spindelförmig, werden nun an den Enden etwas abgerundet, und es bereitet sich damit die folgende Stufe (*e*) vor; die Körnerballen sind elliptisch, bedeutend vergrössert und wie Perlen in regelmässigen Zwischenräumeu an dem Sarcodestrange an einander gereiht. Noch auf dieser Stufe überzeugt man sich, dass die Bindesubstanz, welche die Körnchen im Ballen zusammenhält, nichts anderes ist, als die Sarcode der hyalinen Zwischenräume der Perlschnur. Nun werden diese Zwischenräume kleiner, die Perlen berühren einander (*f*), wobei nicht selten, um immer wieder an die Genesis derselben erinnert zu werden, mehrere Stadien an einem und demselben Faden zu beobachten sind (*g*). Endlich treten die Ballen in Form von Tönnchen oder Ellipsoiden (*h*) wieder ein wenig aus einander, und die Schnure zerfällt in ihre Glieder, welche man als Körnchenballen oder Körnchenconglomerate in ungeheuren Mengen im Inneren des Schwammes findet. Sowohl die noch an einander gereihten als die freien Körnerballen haben im Längsdurchmesser im Mittel 0,0083 Mmtr.

Dass diese Körnchenballen nicht im Entferntesten den Namen von Zellen verdienen, versteht sich nach dieser Darstellung von selbst. Ihre bei der *Reniera* so klar vor Augen liegende Entstehungsgeschichte — ich meine eben die Entstehung der Conglomerate, nicht diejenige der Körnchen selbst, worüber ich nichts weiss — ist ohne Weiteres auf die übrigen Gattungen zu übertragen. Der ganze Unterschied läuft darauf hinaus, dass sie dort in einem unregelmässigen Sarcodenetz oder in unregelmässig geschichteten und mit einander anastomosirenden Faserzügen entstehn und sich dem gemäss gruppiren.

In wie weit diese Ballen ein Aequivalent von Zellen sind, indem ich sie bei der so instructiven *Reniera* unter der Erscheinung der Theilung (*i*) angetroffen habe, ist noch zu untersuchen.

So viel aber dürfte in jedem Falle aus dem Mitgetheilten hervorgehn, dass die sehr allgemein bei den Spongien vorkommenden Körnerballen, welche oft regelmässig und dicht geschichtet erscheinen und nicht selten mit einem helleren Centralfleck versehen sind, weder nach ihrer Entstehung noch nach ihren Bestandtheilen als genuine Zellen aufzufassen sind. Sie sind ein Product oder Derivat der Sarcode, und, da ich die Körnchen bei keinem Schwamme vermisst, ein mehr oder weniger wesentlicher Bestandtheil dieser Substanz.

3. Isolirte Sarcodetheile. Aechte Zellen. Die Wimperkörbe. Embryone.

In den für das Mikroskop hergerichteten Präparaten finden sich oft isolirte Sarcodestücke, von denen sich nicht entscheiden lässt, ob sie selbständige oder aus dem Zusammenhang gerissene Theile sind. Beispiele davon liegen in Taf. I. Fig. 27 von *Chondrilla embolophora* vor. Alle vier Stücke sind amöbenartig, mit veränderlichen Fortsätzen, *a*, *b* und *c* äusserst blass, *a* mit mehreren kleineren, *b* mit einer grösseren Vacuole, sonst ohne jede Differencirung, ohne Körnchen u. dgl. Das grössere Stück *d* hat eine unregelmässige flockige Oberfläche. Ein ganz ähnliches Stück ist *a* von Taf. I. Fig. 29 von *Halisarca guttula*. Andre isolirte Theile sind Taf. I. Fig. 14 aus *Spongia adriatica*, und Taf. I. Fig. 15 aus *Spongelia elegans*. Man könnte diese Formen ohne Anstand Wimperzellen nennen, wenn sie einen distincten Kern besässen, den ich nicht beobachtet habe. Ob die bewimperte Kugel des Badeschwammes aus einem Flimmerorgan, in welchem Falle sie nach der Analogie mit den übrigen Spongien ohne Zweifel eine Zelle wäre, oder ob sie eine vermeintliche Spermatozoe darstelle, kann ich nicht entscheiden. Die Gruppe aus *Spongelia* ist bestimmt nicht aus einem Wimperorgan, wovon ich in Taf. I. Fig. 19 eine Zelle bringe; es steht daher nichts im Wege, darin einen Haufen von sogenannten Zoospermien zu erblicken. Sie gleichen ganz den Gebilden, welche Lieberkühn für die Zoospermien der Spongien erklärt hat; sie messen 0,00463 Mmtr.

Wir kommen nun zu entschiedenen, ächten Zellen. Ich erwähne zuerst eigenthümliche Pakete von Zellen, welche in der Sarcode von *Spongia adriatica* zerstreut liegen (Taf. I. Fig. 16). Zehn bis dreizehn befinden sich in einer

gemeinsamen ziemlich festen Hülle. Jede Zelle misst im Durchmesser gegen 0,0028 Mmtr. und man unterscheidet an ihr ausser dem äusseren Contour nach innen noch eine zweite, also die Grenze des verhältnissmässig sehr grossen Kernes, und in der Regel einen trüben Centralfleck als Nucleolus. Es bleibt kaum etwas anderes übrig, als diese Pakete für Eierstöcke zu erklären.

Ungemein zahlreich sind die ausgeprägten Zellen bei manchen Gattungen, z. B. *Vioa* und *Chondrilla;* aus *Ch. embolophora* sind die Beispiele in Taf. I. Fig. 28. Sie liegen einzeln und in kleinen Conglomeraten durch den ganzen Schwamm zerstreut, zeichnen sich auf den ersten Blick durch ihre scharfen Formen und den nie mangelnden Kern vor den Sarcodetheilen aus und vermehren sich unter Betheiligung des Kernes durch Theilung. Ganz wunderliche zellenartige Elementartheile hat *Halisarca guttula* geliefert (Taf. I. Fig. 29. *b. c. d*). Sie sind rundlich oder spindelförmig, oft mit doppelten, immer sehr scharfen Contouren. Ein innerer heller Raum ist von zellenartigen Abtheilungen umgeben, welche durch Essigsäure ebenfalls ganz blass und fast ununterscheidbar werden. Zwischen den einzelnen Abtheilungen treten Wimpern hervor.

Wieder eine andre Gruppe wirklicher Zellen wird in Taf. I. Fig. 13 vorgeführt: sie sind die wahren Schwammzellen der Autoren. Die eine (*a*) hat sich in zwei veränderliche Fortsätze gegabelt, die anderen zeigen den Uebergang solcher directen Fortsätze in die Nadel. Die Kieselnadel entsteht nämlich allem Anschein nach so, dass zuerst die beiden Endstücke als zwei an den gegenüberliegenden Polen der Zelle heraustretende Fortsätze sich bilden, welche steif werden und in das Innere der Zelle hineinwachsen, bis sie sich begegnen. Nur ausnahmsweise scheint in diesen Zellen der Kern zu fehlen; eine eigne Hüllmembran habe ich aber nicht darstellen können. Die abgebildeten Zellen stammen von einer violetten *Reniera* mit zwei Sorten von Nadeln von Lagosta.

Da es mir darum zu thun ist, neben der wahren Sarcode alle wirklich zelligen Bestandtheile der Spongien hervorzuheben, so verweilen wir noch bei den Wimperapparaten oder Wimperkörben, wie ich sie nach ihrer Gestalt lieber nennen möchte, obgleich sie ebenfalls von Lieberkühn sehr genau beschrieben sind. Ich habe sie in allen genauer darauf untersuchten Schwämmen gefunden, bei den Hornspongien, Kieselspongien und Halisarcen. Bald gleichen sie einer halben Hohlkugel (Taf. I. Fig. 18, von *Reniera semitubulosa*), bald einer mit einer Oeffnung versehenen Vollkugel (Taf. I. Fig. 17, von *Reniera aquaeductus*); sie scheinen endlich auch ganz flach schüsselförmig vorzukommen, z. B. bei *Halisarca guttula*, wo die sonst immer nach innen gekehrten Wimpern über den äusseren Rand hervorragten. Ihre Zusammensetzung aus Wimperzellen ist in den meisten Fällen unzweifelhaft; die Zellen sind aber von verschiedener Beschaffenheit, oft an einem und demselben Korbe. So ist der Inhalt mancher Zellen in den Apparaten von *Reniera aquaeductus* homogen (Fig. 17. *a*), bei anderen feinkörnig (Fig. 17. *b*). Sehr gleichmässig verhalten sich die Zellen bei *Reniera semitubulosa*, alle mit klarem Inhalt und deutlichem Kern; gegen zwanzig gehen auf den Umkreis der Halbkugel und jede trägt eine bis drei Wimpern, welche nahe bis zum Mittelpunkt des Korbes reichen. Eine Wimperzelle aus einem Korbe von *Spongelia elegans* ist Taf. I. Fig. 19. Sie gleicht einem Körnchenconglomerate und trägt 6 bis 7 Wimpern. Ich hebe diesen Fall hervor, da er mit einer Reihe anderer Erscheinungen auf den nahen Zusammenhang der wahren Sarcode mit den wahren Zellen hinweist. Wir erinnern uns schon hier einmal an die Entstehung der Körnerballen, wie sie sich in der amorphen Sarcode im eigentlichen Sinne des Wortes aus ihren Bestandtheilen zu zellenartigen Haufen conglomeriren: und nicht anders denn als solche mit Wimpern ausgerüstete Körnchenconglomerate treten die Elemente der Wimperkörbe unsrer *Spongelia* auf.

In eben diesem Sinne reihen sich hieran einige Beobachtungen über Embryonalbildung. Ich habe schon oben die Angabe Lieberkühn's bestätigt, dass bei den Spongien grössere Zellen mit Kern und Kernkörperchen vorkommen, welche Eier zu sein scheinen, obschon auch ich die Entwicklung eines solchen vermuthlichen Eies nicht habe verfolgen können. Die noch unbewimperten Embryone finden sich in verschiedenen Stadien theils einzeln, theils reihenweise, theils in unregelmässigen Haufen und, wie mir geschienen, bis sie mit Flimmern sich bedecken, in eignen Bruthöhlen. Einen solchen Haufen sah ich z. B. bei *Reniera palmata* in einer Ausbuchtung am Grunde der grossen Ausströmungsröhre eines kurzen dicken Astes. Die Embryone erreichen bald nach Beginn der Entwicklung eine solche Grösse, dass sie dem blossen Auge leicht als graue, gelbliche, röthliche Punkte auffallen. In allen Stadien, abgesehn natürlich von den noch unbekannten frühesten, besteht der Körper aus kugligen Portionen, welche man auf eine Art

von Kluftung zurückführen möchte. Isolirt man diese Portionen durch Druck oder mit Nadeln, so erscheinen die meisten als Körnchenballen ohne Membran und Kern. Bald sind die Körnchen der Ballen gleichmässig, bald haben die Ballen das Aussehn von ächten Dotterkugeln, doch habe ich eine bestimmte Aufeinanderfolge dieser Zustände nicht entdeckt. Bei *Reniera palmata* waren die Körnerballen (Dotterportionen) der jüngeren Embryone, welche zwar schon Nadeln, aber noch keine Wimpern zeigten, grobkörniger, grösser und unregelmässiger, als im späteren, bewimperten Stadium. Dagegen fand ich bei *Reniera semitubulosa* die Kugeln der kleineren Embryone kleiner und regelmässiger. Würde sich positiv herausstellen, dass die Embryone (Taf. I. Figg. 20—22 von *Reniera semitubulosa;* Fig. 23 von *Reniera palmata*) ihren Ursprung ächten Eizellen verdanken, so würde die beschriebene Segmentirung eine wirkliche Furchung sein. Unzweifelhaft kommen in den späteren Stadien ächte Zellen zum Vorschein. Die Entstehung der Nadeln aus und in Zellen darf man wohl der Analogie nach ohne Weiteres auch für die Embryone annehmen. Exquisite Zellen habe ich in den bewimperten Embryonen von *Reniera palmata* beobachtet (Taf. I. Fig. 23. *a*).

Die Embryone liegen entweder nackt in den Bruthöhlen oder sind von einer structurlosen faltigen Hülle eingekapselt, in letzterem Falle oft 2 bis 4 Individuen in einer Reihe.

Dass die bewimperten Embryone schwärmen, sich festsetzen mit Verlust des Wimperkleides und zur Spongie auswachsen, ist an *Spongilla fluviatilis* von Lieberkühn dargethan. Wir lassen uns hier nicht auf eine allgemeine Discussion ein, sondern betrachten noch eine in mehrerer Beziehung lehrreiche Beobachtung. Sie bezieht sich auf einen sehr frühen Zustand von *Spongia adriatica* (Taf. I. Fig. 24). Ich hatte im Hafen von Zlarin einen Badeschwamm unmittelbar, nachdem er in meinem Beisein gefischt war, in einem aus Eichenholz und Glastafeln gefertigten Troge wieder versenkt. Der Trog war oben durch eine ziemlich enge Gaze geschlossen. Nach vier Tagen fand ich den Schwamm vollkommen frisch und neben ihm an der Glaswand eine mit blossem Auge gut wahrnehmbare weisse Scheibe, deren Bestandtheile mir keinen Zweifel übrig liessen, dass es eine junge *Spongia adriatica* sei. Die Scheibe war kreisrund, am Rande sehr dünn und vollkommen durchsichtig, nach der Mitte regelmässig dicker. Die homogene Grundsubstanz enthielt ziemlich viele Vacuolen und war weder flüssig noch weich, sondern eher etwas spröde, indem sie bei einem stärkeren Druck einen Sprung bekam. Sie stimmt, wie ich später ergänzend beobachten konnte, in diesen Eigenschaften absolut mit den membranösen Neubildungen überein, welche sich in der äussersten Schichte der zu den Zuchtversuchen verwendeten Schwammstücke zeigten. Gegen die Mitte erhebt sich aus der glashellen Grundsubstanz ein geschichteter Zapfen, die Anlage einer Faser. Wir werden unten über diesen unmittelbaren Uebergang der Sarcode in die Hornfaser mehr zu sprechen haben. Die übrigen geformten Bestandtheile und Einschlüsse der Scheibe sind folgende. Einzelne Körnchen von scharfem Contour (*a*), 0,00186 und darunter im Durchmesser, liegen unregelmässig zerstreut; auch finden sich Ballen solcher Körnchen (*b*). Zwischen ihnen grünliche kernartige Körper (*c*) mit dunklerem Centrum von 0,0028 bis 0,00372 Mmtr. Dieselben stimmen mit den grünen Körperchen überein, welche als regelmässige Vorkommnisse in der Rindenschicht der Spongienfasern beschrieben sind, auch von mir. Sie sind jedoch, wie ich unten nachweisen werde, parasitischer Natur. Da sie sich sehr häufig in den häutigen Sarcodeausbreitungen der *Spongia adriatica* finden, verstärken sie den Beweis, dass die Scheibe, von der wir sprechen, ein junges Individuum dieses Schwammes ist. Am seltensten ist eine dritte Sorte von Elementen, Zellen mit Kern und Kernkörperchen (*d*) von 0,00744 Mmtr. im Durchmesser.

Wer diesen Befund mit den Bestandtheilen der ausgewachsenen *Spongia adriatica*, besonders den Wucherungen an der Basis vergleicht, wird bei Berücksichtigung der Umstände, unter denen das Object sich angesetzt, nicht anstehn, es für die Jugendform der *Spongia adriatica* zu erklären. Ich betone wiederholt, dass die Grundmasse amorphe Sarcode in einem auffallend spröden, fast hornartigen Zustande. Die vorhergehenden Entwicklungsstufen dieser Art sind mir leider verborgen geblieben, da alle Versuche, den Badeschwamm, eins der difficilsten Objecte, ausserhalb des Meeres in Aquarien zu halten, misslangen. Ich muss jedoch sehr sonderbarer Körper Erwähnung thun (Taf. I. Fig. 25), welche bei mehreren Exemplaren der *Spongia adriatica* im Rande der Basis sich fanden und möglicher Weise eigenthümliche Entwicklungszustände sind. Die Körper liegen in unregelmässig kugligen Blasen, directen Ausweitungen der Randmembran des Schwammes, wie aus Taf. I. Fig. 26 hervorgeht. Der Körper ist ganz körnig, ohne nachweisbare Hülle, mit verschiedenen warzen- und fingerförmigen Fortsätzen und einer Centralzelle von 0,00744

bis 0,0083 Mmtr. Durchmesser. Ganz auffallender Weise fand ich diese Zelle mehrere Male allein vor in der sonst leeren Behausung (Taf. I. Fig. 26), während andre Beutel daneben, die offenbar auch unseren räthselhaften Körper beherbergt hatten, ganz leer waren. Ob meine Vermuthung, dass diese Körper mit der Fortpflanzung der *Spongia adriatica* zusammenhängen, richtig ist, wird die Folgezeit lehren.

So unvollständig diese Beobachtungen über die Embryologie der Spongien sind, geben sie doch willkommene Anhaltepunkte für die Histiologie und weisen im Verein mit den früher mitgetheilten Thatsachen und den gleich folgenden über Faserbildung auf den Zusammenhang und die Wechselbeziehungen von Zellenbestandtheilen und Sarcode hin.

4. Die Fasern und Fibrillen der Hornspongien.

Was wir über die Hornfasern wissen ist ziemlich beschränkt. Wir kennen ihre Schichtung, ferner dass in der Rindenschichte oft gelbliche Körnchen enthalten sind, und dass nicht selten zu oberst eine weichere Cambialmasse den directen Uebergang der Sarcode in die Fasersubstanz anzeigt. Auch das war leicht zu constatiren, dass das Fasergerüst mit vielen freien abgerundeten oder länglich zugespitzten Enden innerhalb der Schwammsubstanz wächst.

Ich habe an *Spongia adriatica* eine Reihe von Beobachtungen gemacht, welche die Structur der Faser und ihr Verhältniss zur Sarcode mehr aufklären. Wenn man kleine Stückchen der flachen, durchsichtigen Ausbreitungen an der Basis des Badeschwammes von dem Stein oder dem Tange, worauf derselbe angewachsen ist, sorgfältig ablöst, sieht man, dass ziemlich viele Fasern über den membranösen Rand der Sarcode hinausreichen und mit einer unregelmässigen Scheibe endigend den Schwamm fixiren. Ich nenne solche Fasern (Taf. II. Figg. 1—3) Haft- oder Wurzelfasern. Sie beweisen augenblicklich zweierlei, die Schichtung der Faser und ihren unmittelbaren Uebergang in die Sarcode. Die Faser ist in der Haftscheibe (Taf. II. Figg. 1. *c*; 3) in ihre Schichten aus einander gerollt und unterscheidet sich in dieser flächenhaften Ausbreitung in nichts von der membranösen glashellen Sarcode, aus welcher die Faser heraustritt. Um aber jeden Zweifel zu heben, hat man oft gleich neben einer hervorragenden Wurzelfaser eine andre, welche, sich aus einander faltend, in die Sarcodemembran selbst übergeht (Taf. II. Fig. 1. *b*). An der ganzen unteren aufsitzenden Fläche des Schwammes, nicht nur am Rande, sind solche Scheiben, wie z. B. an demselben abgebildeten Objecte in *d*.

Es fragt sich nun, ist die Scheibe die Wurzel oder das Ende der Faser? Es kann beides statt finden. Die Entstehung der Fasern ist eine äusserst einfache. Man sieht ihre Anfänge u. a. in den Figg. 1 und 2 bei *a*. Vom Rande der faserig gefalteten Sarcode erheben sich nach innen kleine kegelförmige Vorsprünge, erst mit einfachem Contour, gleich darauf geschichtet; das sind neue Hornfasern, wie durch eine solche auch das scheibenförmige junge Individuum gekennzeichnet wurde. Besonders instructiv waren die Neubildungen an den zu den künstlichen Zuchtversuchen versenkten Stücken. Auf den Schnittflächen waren nach vier Wochen alle Gewebselemente des Schwammes im frischesten Wachsthum und so auch die Faserbildung sehr lebhaft. Die Sarcode faltet sich an der betreffenden Stelle (Taf. II. Figg. 5. 6), es wird ein kleiner Zapfen getrieben, welcher sich zur Faser ausstreckt. Neben diesem so unbestreitbaren Sarcode-Ursprung der Faser ist auch der andre Fall, dass die Faser in eine sarcodeartige Membran übergeht, leicht zu constatiren. Abgesehn davon, dass der Augenschein dafür ist, wie Taf. II. Figg. 1. *c* und 3 so entstanden sind, dass die Faser aus dem Schwamm hervorgewachsen und dann sich zur Platte entfaltet hat und dass nicht umgekehrt die Platte als Faserursprung ausserhalb des Schwammes geblieben, indem der Rand sich zurückzog, liefern die Neubildungen an den Zuchtstücken den directen Beweis. In Taf. II. Fig. 7 sind *aa* 2 alte, der Schnittfläche parallele Fasern; von der einen hat sich die neue Faser *b* erhoben und sich als Haftfaser mit trichterförmiger membranöser Erweiterung abgesenkt. Eine sehr charakteristische Modification dieses Uebergangs der Faser in eine Membran findet sich bei *Spongelia fistularis Nov. spec.* (Taf. II. Figg. 28. 29), wo die soliden Fasern in regelmässige lange häutige Cylinder übergehn. Mehr davon bei der Beschreibung dieser Species.

Eine sehr seltene Form von Wurzelfasern ist die (Taf. II. Fig. 4), dass die über den Rand hervortretenden Fasern

fadenförmig und mit äusserst feinen Verzweigungen und Enden an dem Körper, an dem der Schwamm angewachsen, hinkriechen.

Ich habe, wie mir scheint, überzeugend dargethan, dass die Faser ein unmittelbarer Ausfluss der ungeformten Schwammsubstanz ist. Bei dem herrschenden, von mir immer im Auge behaltenen Streite zwischen den Anhängern der Protoplasmatheorie und der legitimen Zellenlehre habe ich mir mit Bewusstsein die Frage vorgelegt, ob die Fasern etwa auswachsende Zellen seien; die Antwort ist ein bestimmtes Nein. Indem aber die Sarcode zur Faser wird und Form annimmt, verliert sie ihre Elasticität nicht, wächst in der Längsrichtung durch mikroskopisch nicht wahrnehmbare moleculare Apposition und Intussusception und assimilirt sich neue Schichten der umgebenden weicheren Muttersubstanz. Hiermit ist die Structur und das Wachsthum der Faser ausgesprochen. Im Schwamme und so lange sie lebt ist die äusserste Schichte der Faser weicher als die nach innen liegenden; es ist erhärtende Sarcode, welche, so lange sie noch nicht die eigenthümliche Festigkeit der weiter nach Innen gelegenen Schichten erlangt hat, noch die Fähigkeit besitzt, Zweigfasern zu treiben. Den Beobachtern, u. a. Lieberkühn ist es aufgefallen, dass oft »die eine Faser nicht in der anderen verläuft, sondern sich kurz vor ihrer Vereinigung um den mehrfachen Durchmesser ausbreitet und sich so gegen die andre absetzt, dass man die scharfe Contour der letzteren deutlich an der Ansatzstelle weiter verlaufen sieht« (Müll. Arch. 1859. S. 369). Genau diesen Fall haben wir in Taf. II. Fig. 7, wir können ihn aber auch vollständig erklären. Die oberste noch weiche Schichte der alten Faser *a* ist die Matrix für die Faser *b* gerade so, wie aus der membranösen Sarcode (Taf. II. Fig. 5) sich eine neue Faser erhebt.

Beim Wachsthum in die Länge sind alle Schichten betheiligt, jedoch so, dass das Centrum der Faser in der Streckung der oberflächlichen Schichten vorausgeht. Man sieht dies schon an den abgerundeten Enden unversehrter Fasern, besonders aber an abgeschnittenen und wieder der Vegetation überlassenen Fasern der Zucht-Theilstücke (Taf. II. Figg. 7—10). Die Neubildung (*c*) ist mehr oder weniger kegelförmig. In dem einen Falle (10) war die Substanz auf der Spitze wie hervorgequollen, wie überhaupt alle Erscheinungen darauf deuten, dass nicht nur die äussere Belegmasse sondern auch die Axe der Faser eine weichere, mit der Muttersubstanz mehr übereinstimmende Beschaffenheit besitzt. In Fig. 9 sehn wir an der Neubildung sogar nur die centralen Schichten betheiligt, während auf der Schnittfläche der oberen Schichten eine Verharschung und Ueberwallung stattgefunden hat. Die gewöhnlichste Form, unter welcher eine abgeschnittene Faser in die Länge zu wachsen anfängt, ist die in Abbildung 7. *c*.

Die eben mitgetheilten Beobachtungen sind zwar vorzugsweise an *Spongia adriatica* gemacht, jedoch auch an mehreren anderen Hornspongien mit sogenannten homogenen oder einfach geschichteten Fasern, als *Cacospongia mollior*, *Ditela* (*Spongia*) *nitens*, *Sarcotragus spinosulus*, bestätigt. Als von ganz fremdartiger Structur erschien bis jetzt die Gattung *Aplysina*, deren Fasern aus einer hornigen geschichteten Röhre und einem weicheren krümlichen Inhalt bestehn. Nach den oben gewonnenen Gesichtspunkten tritt aber für diese Gattung eine blosse wenn auch bedeutende Modification der für alle Hornspongien gültigen Gesetze ein. Ihre Faser (Taf. II. Fig. 11) wächst in die Breite durch Auflagerung von Schichten und in die Länge durch Streckung der Axe. Das im Wachsthum begriffene Ende einer Faser besteht aus der nackten Axe ohne die Hornröhre. Soll eine Abzweigung beginnen, so kann zwar in Folge der überhaupt an dieser Stelle erhöhten Lebensthätigkeit zuerst auch eine rege locale Anhäufung der Röhrensubstanz eintreten, diese wird aber später, wenn der Zapfen sich verlängert hat, von der Axe durchbrochen. Um die, wie mir scheint, schon in den normalen Vorkommnissen klare Homologie noch anschaulicher zu machen, will ich, ehe ich auf die sehr interessante Structur der Fibrillen komme, noch auf einen pathologischen Zustand der *Cacospongia mollior* (Taf. II. Fig. 30) hinweisen. Wir sehn einen von der Faser *a* abgehenden Spross mit einer Anschwellung da, wo in der Axe sich ein Häufchen von Körnern entwickelt hat. Noch gemeiner ist aber bei diesem Schwamme die Erscheinung (Fig. 30. *c*), dass ganze Verzweigungen von Fasern entweder vollständig hohl sind oder einen mit scharfen Contouren sich absetzenden Axenstrang haben.

Bowerbank, Lieberkühn und ich haben die grüngelblichen oder gelblichen Körper beschrieben, welche oft in der äusseren Schichte der Hornfasern vorkommen. Da ich sie auch sehr häufig in den Fibrillen fand und sie nur mit einem mittleren Nachet'schen Instrument untersuchte, habe ich ihre Natur falsch aufgefasst und sie für einen normalen Elementartheil gehalten. Bei geringeren Vergrösserungen, 400 bis 600, wird ihr Verhältniss zur Faser

und Fibrille noch nicht klar. Bei stärkerer Vergrösserung aber und wenn man sie nicht von oben, sondern von der Seite sieht (Taf. II. Fig. 14), gewinnt man die Ueberzeugung, dass die äussere dann hervortretende Contour der Rand eines Grübchens ist, in dessen Grunde das entweder homogen erscheinende oder mit einem Kern versehene Körperchen liegt. Das würde an sich natürlich nicht entscheiden, dass die Körper fremde Eindringlinge seien. Sieht man sich aber nach ihrem Vorkommen um, so ergiebt sich folgendes. Gerade die am meisten elastischen, frischesten Fasern und Fibrillen können von diesen Körpern völlig frei sein. Andre sind nur stellenweise damit behaftet, entweder so, dass die Körnchen einen dichten Beleg bilden, oder dass nach einer reinen Stelle nach und nach eine von den Körnchen herrührende Trübung sich über die Faser ausbreitet. Andre Fasern und Fibrillen sind, so weit man sie verfolgen kann, so dicht belegt, dass man die eigentliche Fasersubstanz nicht mehr sieht (Taf. II. Fig. 13). Die röthlichen, meist an der Basis der Badeschwämme sich vorfindenden Stellen sind solche, wo die Körnerbildung auf den Fasern in so excessiver Weise überhand genommen hat. Eine solche Faser neben eine körnchenfreie gelegt lässt über die Natur der Körnchen, sobald man einmal Verdacht geschöpft, keinen Zweifel. Es ist ein von aussen eindringender Parasit, welcher in mässiger Anzahl die Faser und Fibrille nicht wesentlich beeinträchtigt, wenn er aber überhand nimmt, sie mürbe macht, zerfrisst und zerstört. Man wird sich an jedem beliebigen Badeschwamme überzeugen, dass die rothbraunen Stellen viel weniger elastisch sind, als die rein gelben, gesunden. Eine übermässig befallene Fibrille kann man zerdrücken, und unter den Fasern, die ebenfalls bei mässigem Druck auseinandergehn und sich schälen, findet man leicht solche wie Taf. II. Fig. 12, nämlich im Zerfall und im Absterben begriffen. Der gewöhnliche Aufenthalt des Parasiten — einer einzelligen Alge? — ist die weiche Aussenschicht. Da aber, wie ich oben bewiesen, auch die Axe der Fasern und, wie wir gleich sehn werden, auch der Fibrillen ebenfalls von weicherer Beschaffenheit ist, so kommt es, wiewohl selten, vor, dass der Parasit, einmal eingedrungen, die Axensubstanz durch reichliches Wuchern ganz verdrängt. Nicht minder breitet er sich in der noch ungeformten Sarcode aus, was bei seiner Neigung, gerade die zarteren Theile der Fasern sich auszuerkiesen, nicht befremdlich ist. Seine Fortpflanzung geschieht wahrscheinlich durch Theilung. Uns mag es für jetzt genügen, den Eindringling entlarvt und als einen zwar sehr gewöhnlichen aber anomalen Bestandtheil aus der Histiologie der Spongien entfernt zu haben.

Wir schreiten nach diesem Intermezzo zur Erörterung der Structur der von Lieberkühn zuerst genauer beschriebenen feinen Fibrillen der Filiferen. In meinen »Spongien« finden sich zahlreiche Messungen derselben. Ich hielt die eben als Parasiten erkannten auf und im Faden sich einstellenden Körnchen für eine regelmässige Entwicklung, die ich mit einer Sporenbildung im Köpfchen in Verbindung brachte. Ich schloss nämlich, dass die in den Köpfchen sich abgrenzenden Kugeln frei würden, und dass mithin die Fibrillen die Fructificationsorgane der Filiferen seien. Es wird nun in der That gezeigt werden, dass ein sehr merkwürdiger Zellbildungsprocess im Köpfchen der Fibrille statt findet. Zuvörderst beschäftigt uns die Structur des Fadens. Er stimmt wesentlich mit den gröberen Hornfasern überein, was schon aus dem Umstande zu schliessen, dass die meisten Fibrillen von den Fasern entspringen, und zwar so, wie ein gewöhnlicher Faserzweig. Es ist daher, weil die Aussenschicht der Faser in der Erhärtung begriffene Sarcode, nicht auffallend, wenn manche Fibrillen direct aus der Sarcode hervorgehn. Dieser Fall ist selten, aber doch wiederholt von mir beobachtet; es ist genau derselbe Vorgang, den ich von *Spongia adriatica* (Taf. II. Fig. 5) dargestellt. Die Fibrille ist sehr fein geschichtet und lässt deutlich eine Differenz zwischen Axe und Aussenschicht erkennen. In Fig. 15, 16 und 17 sieht man Querschnitte, welche dieses Verhältniss anschaulich machen. Mitunter ist ein schärfer umschriebener Axencylinder vorhanden, dessen Querschnitt getüpfelt erscheint, ein Ausdruck der feineren Faserung. Mitunter kann man die Mantelschicht auf eine Strecke abquetschen (Fig. 18), wobei sie in dem mitgetheilten Falle eine Spiraltendenz zeigte. Sehr deutlich hebt sich die Aussenschicht in der Regel dann ab, wenn im Verlaufe der Fibrille Verdickungen, das sind Einleitungen zur Zellenbildung, auftreten (Fig. 19 ff.). Man bemerkt alsdann, wie das Innere nicht bloss geschichtet, sondern auf das Feinste gefasert ist. Auch die Axe nimmt gewöhnlich an dieser elementaren Faserung Theil, die Axenfasern sind aber jedenfalls von weicherer Beschaffenheit, verdienen die Namen von Sarcode- oder Plasmaelementarfasern, und die Axe in ihrer Totalität ist als bildungsfähiges Plasma aufzufassen. Beweis hierfür, dass im Verlauf der Fibrille eine Zelle entstehn kann, deren Anfänge in der Axe sichtbar werden.

Wir stehn hier vor einem der wichtigsten Phänomene dieser histiologischen Untersuchungen: nachdem die Fasern und Fibrillen aus amorpher Masse hervorgegangen sind, schliesst das Wachsthum ab mit einer eclatanten Zellenbildung. Soll im Verlauf der Fibrille eine Zelle erscheinen, so entsteht in der Axe, wohl durch Ausschwitzung einer Plasmaflüssigkeit, eine spindelförmige Höhlung (Taf. II. Fig. 20) mit einigen moleculären Körnchen. Die Fibrille schwillt an dieser Stelle an, oft unter deutlicherem Hervortreten der Schichtung und feiner Faserung (Taf. II. Fig. 21. 22); es scheint, dass die Körnchen sich zum Kern der Zelle zusammenballen und die Umgebung grenzt sich mehr und mehr zu einer Zelle ab (Taf. II. Fig. 23. 24. *f.*). Man könnte zwar, wenn nur die Zellenbildung im Faden der Fibrille, welche ausnahmsweise eintritt, vorliegt, bestreiten, dass dies wahre Zellen seien. Allein der Vorgang wiederholt sich regelmässig in den Köpfchen der unzählbaren Fibrillen, und hier liegt in unbestreitbarer Weise, gegen die herrschende Zellentheorie, eine freie oder exogene Zellenbildung vor.

Ich habe mehrere Male ganz junge und kurze Fibrillen gefunden, die sich bequem von ihrer Wurzel an der Stammfaser bis zum Ende verfolgen liessen. Sie hatten noch keine Spur des Köpfchens. Sehr oft aber, wenn man auf diesen Umstand aufpasst, sieht man ausgewachsene Fasern ohne Köpfchen. Es geht schon hieraus hervor, dass das Köpfchen in der Entwicklung der Fibrille eine besondere Rolle spielt. Man kann denn auch seine Entstehung verfolgen. Von dem erst flach abgestumpften Ende der Fibrille tritt ein conischer Zapfen hervor, der bald mit dem Rande über den Umkreis der Fibrille hinausragt und indem er sich verlängert die bekannte ellipsoidische oder kuglige Form des Köpfchens annimmt. Dabei geht die Substanz der Fibrille continuirlich in das Köpfchen über. Sobald aber im Innern des Köpfchens mit einem Niederschlage moleculärer Körnchen ein neuer Bildungsprocess eintritt, hebt sich die Aussenschicht mit einer deutlichen Grenze ab, geht anfänglich noch unmittelbar in die Mantelschicht des Fadens über, bis zuletzt eine Einschnürung und quere Grenze zwischen Köpfchen und Faden bemerklich wird. Die Aussenschicht des Köpfchens wird zur Kapsel für eine Zelle, deren Kern nicht selten bloss durch eine flockige oder körnige Masse repräsentirt zu sein scheint, oft, wenn er noch fest umschrieben ist, einen Nucleolus nicht erkennen lässt, sehr oft aber auch mit allen normalen Eigenschaften versehn ist. In Fig. 24 habe ich eine Reihe von Bildern von verschiedenen Hircinien zusammengestellt, wie sie am häufigsten sind. Fig. 25. *a* und Fig. 26 rühren von einer nicht genau bestimmten Art her, wahrscheinlich *Hircinia hebes Sdt.* Der Fall eines Doppelköpfchens ist mir nur dieses eine Mal vorgekommen. Er ist entweder so aufzufassen, dass nur die obere Zelle dem wahren Köpfchen angehört, die untere aber eine Zellenentwicklung im Ende des Fadens ist, etwa wie in Fig. 24. *f*; oder aber, es ist eine Zelltheilung eingetreten. Das letztere würde ausnahmsweise noch während des Zusammenhanges mit der Fibrille statt finden, während sonst die reguläre Vermehrung der Zelle durch Theilung nach der Ablösung beginnt. In Fig. 25. *a* besteht die Kapsel aus vielen concentrischen Schichten; die Faser misst am Ende 0,00558 Mmtr, die Kapsel 0,0372 Mmtr. In ihr liegt völlig isolirt ein elliptischer Körper, eine Zelle von 0.0297 Mmtr. mit deutlicher Membran und einem Inhalt von Bläschen und Kugeln, worunter die eine durch Grösse und Aussehn als Kern sich documentirte. Auch diese Zelle ist wohl länger, als die Regel ist, in der Kapsel zurückgehalten. Endlich ist der Fall Fig. 25. *b* von der zu diesen Beobachtungen sich ganz vorzüglich eignenden *Hircinia oros Nov. sp.* (von Lissa durch Heller). Man sieht die geschichtete Kapsel mit einem Sprunge für den Austritt der Zelle; der Sprung schien mir, nach der Behandlung des Präparates, ein natürlicher zu sein. Der kuglige von der Kapsel lose umgebene Körper von fast 0,0186 Mmtr. Durchmesser lässt kein Attribut einer vollständigen Zelle verkennen.

Ich habe, scheint mir, den unantastbaren und lückenlosen Beweis geführt, dass das Köpfchen der Fibrille eine sich ablösende Kapsel mit einer zum Austritt aus derselben bestimmten Zelle ist. Man findet denn auch diese Zellen frei in der Substanz der betreffenden Hircinien. In Fig. 27 ist eine Gruppe solcher freier Körper aus der wahrscheinlich mit *Hircinia hebes* identischen Art, beobachtet in Zlarin und Sebenico. Die Objecte *a, b, c, d* scheinen die ganzen abgerissenen Köpfchen zu sein; namentlich an *c* und *d* sieht man deutlich den Ansatz des Fibrillenfadens. Eine freie Zelle mit 3 Kernen ist *e*, während *f, g, h* verschiedene Stufen der Vermehrung dieser Zellen zeigen. *f* scheint hervorgegangen aus reiner Theilung, bei *g* und *h* aber ist ein etwas anderer Vorgang; es tritt aus der Zellmembran eine Art von Bruchsack hervor, der zuerst blossen Zellinhalt ohne Kern enthält. Die Theilung des Kernes erfolgt später, worauf die eine Hälfte des Kernes in die Neubildung hinüber wandert.

Die neue Zelle unterscheidet sich von der Mutterzelle durch ein viel blässeres Aussehn. Da diese Beobachtungen an ganz frischen, durch keine Reagentien veränderten Objecten gemacht, so handelt es sich nur um die einfachste Erklärung. Man wird am richtigsten gehn, wenn man diesen Fall eine Zellenvermehrung durch Knospenbildung nennt; und so scheint auch für diesen noch ziemlich dunklen und in Zweifel gezogenen Modus der Fortpflanzung der Zellen die Histiologie der Spongien Bestätigung und Licht zu geben.

Ueber das Endziel dieser Zellen und ihre allgemeine physiologische Bedeutung in der Oekonomie der Hircinien lässt sich kaum etwas vermuthen; und so lange man noch hierüber ungewiss, ist es auch nicht thunlich, über ihre Homologie in den fibrillenlosen Hornspongien und den übrigen Spongien zu entscheiden. Freie Zellen von fester Wandung, ohne veränderliche Fortsätze, welche sich durch Theilung fortpflanzen, sind sehr allgemein und ich will hier namentlich auf die Bohrschwämme hinweisen, wo sie so massenhaft sind, dass man vor ihnen die ungeformte Grundmasse fast übersieht. Mit den vorzugsweise sogenannten Schwammzellen der Autoren sind sie sicherlich nicht zusammen zu stellen, da wir dieselben, sofern sie die Grundmasse des Schwammes bilden sollen, überhaupt läugnen, und da die wirklichen contractilen Zellen (wie Taf. I. Fig. 18. *a*) von ganz anderem Aussehn und Beschaffenheit sind. Wenn man in Anschlag bringt, dass in den fibrillenlosen Hornspongien die eine Sorte der bestimmt umschriebenen bewegungslosen Zellen wahrscheinlich Keime oder Eier sind, so werden die Fibrillenzellen der Filiferen auch zunächst mit der Fortpflanzung in Verbindung gebracht werden müssen. Ein reiches Feld der Beobachtung steht noch offen.

5. Zusammenfassung der Ergebnisse. Ihre Uebereinstimmung mit Max Schultze's Protoplasmatheorie.

Die Resultate, zu welchen ich oben gelangt bin, harmoniren gerade in den fundamentalen Grundzügen nicht mit den Gesetzen, welche Lieberkühn in seinen bekannten Untersuchungen über den Bau und die Gewebelehre der Spongien aufstellen zu müssen glaubte. Leider habe ich nicht Gelegenheit gefunden zum Studium der so wichtigen *Spongilla fluviatilis*, allein da Lieberkühn von der vollständigen Uebereinstimmung der Schwämme des süssen und des salzigen Wassers in den Haupteigenschaften ihrer Structur überzeugt ist, und da meine Untersuchungen die meisten der von dem genannten Forscher in Venedig und Triest beobachteten Arten und noch eine nicht geringe Anzahl andre Arten betreffen, so darf ich wohl den Lieberkühn'schen Folgerungen und Deutungen im Allgemeinen die meinigen entgegen halten.

Lieberkühn sagt von der Grundmasse der Spongillen, welche er »die gallertige Substanz« nennt: »Diese Stücke (der gallertigen Substanz), welche man stets erhält, wenn man lebende Spongillen auf dem Objectglase ausbreitet, sind keine formlosen Massen, wie es Dujardin abbildet, sondern man erkennt häufig entschieden Gebilde, welche die Form einer Zelle haben; es gelingt dies namentlich im Winter leicht, wenn die Körnchenmasse nicht so vorwiegend vorhanden ist. Sobald die amöbenartigen Bewegungen aufhören, erblickt man in solchem Stück einen Nucleus und einen Nucleolus. Und es besteht alsdann nicht etwa bloss ein Theil der gallertigen Masse daraus, sondern der ganze Schwamm.« Später, wo von den Jugendformen der Gallertsubstanz die Rede ist (Arch. f. Anat. 1856. S. 17), wird angeführt, dass sie ausser anderen Elementen kleinere und grössere gewöhnliche Spongillenzellen enthielt, »welche theils einen deutlichen Nucleolus zeigen, theils aber nur ein Conglomerat von vielen feinen Körnchen und sarcoider Substanz bilden, welches die amöbenartigen Bewegungen ausführt.« Von *Halisarca* sagt Lieberkühn: »Auf der ganzen äusseren Haut und auf dem röhrenförmigen Fortsatze stehen mehr oder weniger von einander entfernt kuglige oder ovale Conglomerate äusserst stark lichtbrechender Körnchen, wie Zellenkerne, in dem durchsichtigen, keine Structur zeigenden Gewebe. Zwischen den Körnchenconglomeraten erscheinen in den verschiedensten Entfernungen von einander Einströmungslöcher von kreisförmiger oder elliptischer Gestalt. Wenn die Spongie eine Zeit lang stark hin und her bewegt wird, oder bisweilen auch ohne dass dies geschieht, schliessen sich die Oeffnungen äusserst langsam zu, um sich nach einiger Zeit wieder zu öffnen; es liess sich jedoch nicht entscheiden, ob es genau an derselben Stelle geschah, ob es also vorgebildete Oeffnungen sind oder nicht« (Arch. f. Anat. 1859. S. 356). Wiederum von *Spongia tupha* oder *Spongelia elegans* behauptet Lieberkühn, »dass sowohl der in das Wasser hineinragende freie Theil der äusseren Haut als

auch der am Glase festsitzende Theil derselben aus zelligen Gebilden besteht.« Auch alle übrigen Contractionserscheinungen werden auf Zellenbewegungen zurückgeführt, obschon »ihre Endigungen in der äusseren Haut so mit ihr verflossen, dass die Abgrenzung nicht mehr sichtbar war.« Fügen wir noch hinzu, dass Lieberkühn auch bei den Kalkspongien zu dem Ausspruch kommt, »dass die Grenzen der die Haut zusammensetzenden Zellen sich nicht erkennen liessen,« so lässt sich doch wohl nicht in Abrede stellen, dass derselbe wenigstens bei den Seeschwämmen den stricten Beweis von der fundamentalen Zusammensetzung aus selbständig bleibenden Zellen schuldig geblieben ist, und dass er die auf das Gegentheil hindeutenden, auch von ihm berührten Erscheinungen zu wenig beachtet hat.

Dagegen hat Lieberkühn, wenn auch nicht direct bewiesen, doch sehr wahrscheinlich gemacht, dass die Entwicklung der Schwärmsporen oder bewimperten Embryone von einer wahren Zelle ausgeht, mag dieselbe nun, nach den jetzt geltenden physiologischen Grundsätzen, ein blosser Keim oder ein Ei genannt werden. Meine eignen Untersuchungen nöthigen mich zur selben Annahme. Darnach gestalten sich die Grundzüge der Histiologie der Spongien wie folgt.

Wenn man die Vermehrung durch Sprossen bei Seite lässt, geht die Entwicklung der Spongien von der Zelle aus. Sie beginnt mit einer Art von Zerklüftung der Keimkugel, worüber das Nähere noch nicht bekannt ist. Gewiss ist, dass die Embryonalkugel aus zellenartigen Portionen besteht, in und zwischen welchen, wenn auch bei den meisten die wahre Zellennatur nicht nachweisbar, unzweifelhafte Zellen sich finden. Nachdem der brombeerförmige Embryo ein Wimperkleid bekommen, geschwärmt und sich wiederum festgesetzt hat, besteht seine Grundmasse nicht aus distincten Zellen, sondern ist unterschiedslos in einander geflossener contractiler Inhalt vieler Zellen mit hie und da eingestreuten Kernen. Was die letzteren von nun an für eine Rolle haben, ob sie sich theilen und als Erregungscentra für neue Zellen dienen, ist ungewiss aber nicht unwahrscheinlich. Die Grundmasse aber hat von da an einmal alle Eigenschaften der sogenannten ungeformten contractilen Substanz, Sarcode oder Protoplasma, und dann gehn aus derselben mehrere geformte Elemente, Fasern und Zellen hervor; es findet somit eine Rückkehr zum Ausgangspunkte der Entwicklung statt. Man könnte den ganzen Vorgang wohl nicht unpassend als einen Zellengenerationswechsel bezeichnen, indem man den so fruchtbaren Begriff jener Vermehrungsweise von der Form und der physiologischen Einheit der Individuen auf das morphologische Element überträgt. Jedenfalls findet im Schwammkörper eine merkwürdige Differenzirung der Gewebe statt, und an die verschiedenen in einander übergehenden Zellenderivate und Sarcodederivate sind verschiedene Functionen geknüpft.

Functionen der ungeformten Sarcode. Bei einem grossen Theile der Spongien wird die Hautschicht ganz oder zum grössten Theil durch amorphe contractile Substanz gebildet. Dieselbe kann auftreten in der Form eines durch und durch in langsamer Bewegung und Verschiebung der einzelnen Maschen befindlichen Netzes. Die meisten jungen Individuen vielleicht aller Gattungen dürften sich so verhalten. Bei vielen aber findet eine Erhärtung eines Theiles der Oberfläche statt, wobei sehr oft Sandpartikelchen an einander gekittet und gleichsam zu einem integrirenden Bestandtheile der Integumente mit verwendet werden. Beispiele hierfür liefern manche Hircinien, so namentlich die schöne neue *Hircinia oros*. In diesem Falle spannen sich zwischen den zu einer Art von Lederhaut gewordenen Theilen die veränderlichen Sarcodesiebe aus. Auch zu ziemlich ausgedehnten, völlig structurlosen Membranen kann die oberste Schicht der Sarcode erstarren, z. B. bei *Esperia tunicata Sdt.* Eine eigenthümliche, durch die an feste Stellen gebundenen Einströmungslöcher durchbrochene Haut geht auch bei der Gattung *Acanthella* aus der Sarcode hervor.

Als Rindenschicht versieht die ungeformte Substanz auch die Stelle eines Bewegungsorganes. Wirkliche Locomotionen werden von den meisten Schwämmen nur in höchst beschränktem Maasse und nur kurze Zeit bei dem Uebergange der Schwärmspore in den festsitzenden Zustand ausgeführt. Die Bewegungen der oberflächlichen Sarcode sind daher, abgesehn natürlich von der Maschenbildung für die Wasserzufuhr, vorzugsweise Wachsthumserscheinungen. Die Sarcode tritt an der Basis des Schwammes als ein anfangs retractiler Fortsatz auf, welcher zum bleibenden Wurzelausläufer wird, oft in Form einer zarten Kruste; bei fast allen Gattungen der Hornspongien und vielen der Gummineen und Halichondrien, sowie bei *Halisarca*, kann man diese Art der Ausbreitung oft wahrnehmen.

Selbst die entschieden stängeligen Formen, wie *Raspailia*, breiten sich an der Basis als Kruste aus. Ich hoffe nicht missverstanden zu werden, wenn ich, von der Bewegung der Sarcode ausgehend, damit das Wachsthum in unmittelbare Verbindung gebracht habe.

Ich habe schon auf einem früheren Blatte hervorgehoben, dass im Inneren des Körpers die ungeformte Sarcode der Masse nach in der Regel sehr zurücktritt. Sie durchdringt aber doch von der Rindenschicht aus den ganzen Körper und dient als Bindesubstanz für die übrigen Elemente und zugleich als Matrix für dieselben. Dabei drängt sich auch die wichtige Frage nach dem Ernährungs- und Assimilationsprocess hervor. Die Wimperkörbe einzeln und als ganzes System als Mägen und Verdauungsapparat aufzufassen, dazu hat man gar keine Anhaltepunkte. Ich habe bei meinen sehr zahlreichen Beobachtungen derselben nie fremde Bestandtheile, welche als Nahrung hätten angesehn werden können, in ihnen angetroffen. Auch die von Lieberkühn und Carter angestellten Versuche mit Carmin geben ein negatives Resultat. Nach der ganzen Structur der Spongien ist nichts anderes zu erwarten, als dass die ungeformte Sarcode auch die Function der Assimilation vollzieht. Man findet in derselben oft einzelne grüne Körnchen, welche nur von aussen gekommen sein können. Am deutlichsten erschien mir ein Fall von *Spongelia elegans*, wo zahlreiche der zur ungeformten Sarcode gehörigen Körnchenballen grüne Contenta in Gestalt theils noch unversehrter, theils zerfallender Körner umhüllten. Jede andre Auslegung, als dass hier ein Verdauungsprocess im Gange, liegt entfernter. Die Sarcode regenerirt sich also fortwährend und ergänzt ihren Substanzverlust von aussen, während eine Reihe von geformten Derivaten aus ihr schöpfen.

Dass aus der ungeformten Sarcode die meisten geformten Bestandtheile des Schwammes abzuleiten, ist oben überzeugend dargethan. Die Vorstellung hat auch durchaus nichts paradoxes, wenn man den höchst wahrscheinlichen, um nicht zu sagen gewissen Ursprung der Sarcode als contractilen Zelleninhalt nicht vergisst. Wir haben in dieser Fusion von Zellen auch die Zellenkerne nachgewiesen. Indem nun, allerdings bei der Faserbildung sicher immer, bei der Zellenbildung, wie es scheint, meist ohne directe Betheiligung jener Kerne die Sarcode oder das freie Protoplasma sich formt, tritt es aus dem von der Zellenlehre ihm angewiesenen Functionskreise nicht heraus.

Functionen der geformten Sarcode. Unter der geformten Sarcode verstehn wir die Stränge, Fasern und Fibrillen, welche unmittelbar aus einer blossen Verdichtung der Sarcode hervorgehn, zwar nach eigenthümlichen Gesetzen wachsen, ihren Ursprung aber und ihr inniges Verhältniss zur ungeformten Substanz nie verläugnen, indem sie mit derselben als der Matrix in einem stetigen Zusammenhange bleiben. Dieses Verhältniss ist früher auseinandergesetzt. Es mag nochmals daran erinnert werden, dass ein ganz unmerklicher Uebergang statt findet von den auch seitlich zusammenhängenden Faserfaltungen zu den zwar in der Sarcode wurzelnden aber doch als selbständig abgegrenzte Stränge in ihr verlaufenden Fasern, und wiederum von dem ganz weichen und formlosen Kitt, welcher die Nadeln der zerbrechlichsten Renieren zusammenhält, zu den stärksten und zähesten Fasern der Hornschwämme und derjenigen Kieselschwämme, die, wie z. B. *Clathria oroides Nov. sp.*, einen Widerstand gleich einem Stück Leder leisten. Es findet auch ein lückenloser Uebergang statt zwischen den Faserelementen der Halisarcen und dem compacten Filzgewebe mancher Gummineen, ein Uebergang, der die bisherigen systematischen Versuche noch precärer macht, als sie ohnehin waren.

Die Fasern verrichten im Allgemeinen die Dienste von Stützorganen, sie sind ein mit dem Körper sich nach allen Richtungen ausbreitendes Skelet, was bei allen damit versehenen Arten erst nach der Schwärmperiode aufzutreten scheint. Wie die zur besonderen Hautschicht erstarrende Sarcode mancher Arten nehmen auch die Fasern vieler Hornspongien fremde Bestandtheile in sich auf, wodurch unstreitig die Festigkeit des Gerüstes vermehrt wird. Man hat wegen dieser Eigenthümlichkeit vorübergehend in dem Fasergerüst einen Verdauungsapparat erblicken können, was eben so leicht zu widerlegen war, als die Meinung, eine gewisse Gattung von Hornschwämmen zeichne sich aus durch Fasern, durch welche sich ein System verästelter feiner Röhren erstreckte. Solche Röhren kommen in den Fasern der verschiedensten Hornschwämme vor, und man erkennt an ihrer Füllung, dass sie das Erzeugniss parasitischer Algen sind.[1]

[1] Bei *Spongia adriatica* habe ich nicht selten in einzelnen Strecken des Schwammes sämmtliche oder zahlreiche Fasern auf diese

Als ganz eigenthümlich functionirende Organe haben sich uns die Fibrillen von *Filifera Lbrkhn.* gezeigt, durch welche in auffallendster Weise die structurlose Grundsubstanz zur Gestaltbildung der Zelle zurückkehrt. Die Fibrillen wurzeln zwar grösstentheils im gröberen Fasergerüst, können jedoch auch unmittelbar aus der ungeformten Sarcode entspringen, betheiligen sich häufig an der Bildung eines sehr zähen Integumentes, sind jedoch im Ganzen als specifische Organe anzusehn, als Zellenträger. Ebenso unzweifelhaft hinsichtlich ihres Ursprunges, wie ihrer Structur nach klar, sind sie für die theoretische Auffassung des Schwammgewebes von höchster Wichtigkeit.

Functionen der zelligen Gewebselemente. Dieses Capitel ist von Lieberkühn mit grosser Ausführlichkeit behandelt worden. Als Zellencomplexe wirken die Wimperkörbe; es ist ausgemacht, dass sie die Athemströmung reguliren, womit zugleich für die Nahrungszufuhr gesorgt ist. Andre aus Zellen zusammengesetzte Organe scheinen nicht vorzukommen, da Eier und Embryone, wenn sie in kleinen Haufen beisammen liegen, höchstens von einer structurlosen Hülle umgeben sind.

Die Thätigkeit der verschiedenen anderen im Spongienkörper sich vorfindenden Zellen ist die von Einzelindividuen; häufig enthalten sie Pigmente und eine ihrer wichtigsten Functionen ist die Erzeugung der jungen Nadeln, welche später in noch nicht genügend aufgeklärter Weise selbständig fortwachsen. Manche Gattungen, z. B. *Chondrilla* und *Vioa*, zeichnen sich durch eine besonders massenhafte Zellenentwicklung aus; hierüber und über die näheren Verhältnisse der zur eigentlichen Fortpflanzung bestimmten Zellen haben erst fortgesetzte Untersuchungen Licht zu verbreiten.

Wer meine Beobachtungen gelten lässt, welche zwar im Einzelnen sehr der Erweiterung bedürftig sind, aber doch eine ganze Reihe sicherer Thatsachen enthalten, muss darin eine überraschende Bestätigung der von Max Schultze[1] veröffentlichten Ideen über das Protoplasma finden. Wir recapituliren die Grundzüge derselben nach der zweiten der unten angeführten Arbeiten. Schultze behauptet die vollständige Uebereinstimmung der Lebenserscheinungen der thierischen Sarcode mit denen des pflanzlichen Protoplasmas, dem dickbreiigen, homogenen, glasartigen Theile des Zelleninhaltes mit eingebetteten Körnchen, dessen Leben sich unter andern in der Contractilität offenbart. Obschon in den meisten Fällen die äussere Schicht des einen Kern umgebenden Protoplasma eine grössere Dichtigkeit annimmt oder ausserdem eine chemisch differente Hülle als Zellmembran ausgeschieden ist, muss doch die Zellmembran aus dem Begriff der Zelle als Gewebstheil und einfachsten Organismus eliminirt werden, und die Zelle im einfachsten Zustande kann definirt werden als ein nacktes Protoplasmaklümpchen mit Kern. Auch die neuesten Untersuchungen über die Furchung der Froscheier[2] bestätigen die schon wiederholt ausgesprochene Behauptung, dass bei diesem Zellenvermehrungsprocess die Zellen ohne Membran auftreten. Ohne dass nun die Bewegungserscheinungen der Sarcode der Protozoen in ihrem innersten Wesen erklärt werden, sind sie der Fassung sehr nahe gerückt, indem man mit Schultze die contractile Substanz aller grösseren Rhizopoden, d. i. zunächst der Polythalamien und Radiolarien als solches nacktes, freies, contractiles Protoplasma deutet. Es ist gar nicht unwahrscheinlich, fährt Schultze fort — und ich wiederhole diese Stelle, wie Häckel, der an den Radiolarien diese Theorie zu erproben versucht hat — dass sie in einzelnen Fällen durch Zusammenfliessen mehrerer nackter Protoplasmaklümpchen mit Kern, d. h. also aus mehreren Zellen entstanden sei. Aber dieses Zusammenfliessen ist jedenfalls ein so vollständiges, dass nur noch die Zahl der in diesem Falle wahrscheinlich persistirenden Kerne die der früher dagewesenen besonderen Zellen andeuten könnte, im Protoplasma selbst ist eine Scheidung in Zellen nicht anzunehmen. — Fliesst überhaupt einmal Protoplasma zusammen, wird die Selbständigkeit, die ein Klümpchen oder ein Faden dieser Substanz

Weise durchhöhlt gesehn. Die Hohlen haben gewöhnlich gewellte Contouren und Ausläufer nach der Peripherie, welche sich öffnen. Bei den Verzweigungen der Fasern, welche durch den Parasiten mürbe und brüchig werden, theilt sich gewöhnlich auch der letztere.

[1] Ueber Muskelkörperchen und das, was man eine Zelle zu nennen habe. Arch. f. Anat. 1861.
Die Gattung *Cornuspira* unter den Monothalamien. Arch. f. Naturgesch. XXVI. 1. Bd.
Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen. Leipzig 1863.

Dagegen:
Reichert, Ueber die neueren Reformen in der Zellenlehre. Arch. f. Anat. 1863.

[2] Observationes nonnullae de ovorum ranarum segmentatione. Bonnae 1863.

während des Lebens besitzt und mit einer gewissen Hartnäckigkeit nach aussen zu bewahren sucht, überwunden, so kann nachträglich von einer Selbständigkeit der einzelnen zusammengeflossenen Protoplasmamassen nicht mehr die Rede sein.

Weiter führt SCHULTZE aus, wie nach seiner Auffassung, worin die Zellentheorie noch über jene niedersten organischen Gebilde triumphire, man sich den Rhizopodenkörper in seinen Aussentheilen aus zu Sarcode verschmolzenen Zellen bestehend denken könne, während im Inneren theils selbständige Zellen theils Zellenderivate den Organismus zusammensetzen.

Da die wichtigsten und erfreulichsten Fortschritte der Mathematik und der Naturwissenschaften zu allen Zeiten immer die gewesen sind, wenn es gelang, scheinbar Heterogenes auf schon bekannte einfachere Gesetze zurückzuführen, so ist mir die principielle Opposition REICHERT's gegen die auf jahrelange tüchtige Beobachtungen sich stützenden Ansichten SCHULTZE's unbegreiflich. Was den ersten Punkt angeht, die Identität von Protoplasma und Sarcode, d. h. die vollständige Uebereinstimmung der mikroskopischen Elemente und ihrer Bewegungserscheinungen bei der einen und der anderen Substanz, so habe ich zwar nicht jene ausgedehnten Vergleiche angestellt, wie HAECKEL, das Phänomen aber doch an Organismen aus beiden Reichen (*Tradescantia, Spirogyra*, mehreren Foraminiferen, *Trachelius ovum*, Spongien) anhaltend beobachtet und kann keinen Unterschied in der beiderseitigen Erscheinungsweise herausfinden. Dass die Sarcodefäden der Foraminiferen sich bloss an einander legen, ohne zu verschmelzen, mag REICHERT behaupten. Wie ist es aber mit dem Netz der veränderlichen Einströmungslöcher der Spongien? Gerade weil hier das Ineinanderfliessen und Verschmelzen der Maschen sehr langsam vor sich geht und man die einzelnen Körnchen auf ihrer passiven Wanderung halbe Stunden lang verfolgen kann, möchte ich die Zweifler auf diese Organismen verweisen. Von Trugbildern, Oesen, Schlingen, fortrückenden Contractionswellen kann hier nicht im Entferntesten die Rede sein. Für den anderen Theil der Protoplasmatheorie ist meine Darstellung der Schwammgewebe und ihrer Abhängigkeit von einander eine fortlaufende Bestätigung, welche ich deshalb nicht zu wiederholen brauche. Sie spricht klarer dafür, als HAECKEL's Beobachtungen an den Radiolarien. Die Hauptstelle aus seinem Werke (die Radiolarien, S. 106 f.) ist folgende: »Die Sarcode der Radiolarien und Foraminiferen scheint stets mehreren verschmolzenen Zellen ihren Ursprung zu verdanken. Bei allen Radiolarien lässt sich dies schon aus der Verbindung der Sarcode mit der Centralkapsel, welche selbst eine Mehrheit von Zellen umschliesst, annehmen. Ausserdem spricht dafür die bedeutende Anzahl von Zellenkernen, welche bei manchen Radiolarien in der Sarcode, sowohl im Mutterboden und auf den Pseudopodien, als auch innerhalb der Kapsel zerstreut sind. Am zahlreichsten, grössten und deutlichsten sind diese Sarcodekerne bei den Colliden, insbesondre den intracapsularen Sarcodeströmen von *Thalassolampe margarodes*.« Als andre Gattungen, in denen Sarcodekerne vorkommen, führt HAECKEL noch *Physematium* und *Thalassicolla* an, und er schliesst, dass »jedenfalls in der Anwesenheit dieser Kerne in der Sarcode, wenngleich dieselben erst bei wenigen Arten, und bei diesen nicht constant, nachgewiesen sind, eine wichtige Stütze für die Annahme liegt, dass die Sarcode der Radiolarien durch Verschmelzen mehrerer Zellen entstanden sei.«

Weder bei den Foraminiferen noch bei den Radiolarien liess sich bisher der directe Beweis führen, dass Sarcode gleich sei freiem Zelleninhalt. Die Spongien führen noch darüber hinaus und lehren unwiderleglich, dass dieser freie Zelleninhalt seine Natur auch darin offenbart, dass er zur Zellenform zurückkehrt. Jeden Angreifer meiner Deductionen verweise ich auf die Fibrillen der Filiferen.

6. Die systematische Stellung der Spongien.

Die Spongien werden von der Mehrzahl der heutigen Naturforscher den Thieren beigezählt, allein mehr aus Gewohnheit und weil einige der neueren Beobachter es ausgesprochen haben, als aus Ueberzeugung. Man hielt sich an die lebhafte Wimperthätigkeit, an die auf mechanische Reizung erfolgende Zusammenziehung der grösseren Wasseröffnungen, endlich, nach LIEBERKÜHN, an die den Zoospermien gleichenden Wimperelemente und an die Eizellen, musste sich aber gestehn, zumal LIEBERKÜHN von der bleibendzelligen Structur überzeugt war, dass die Kennzeichen für die Thierheit doch nur sehr dunkel ausgesprochen seien, dass jedes für sich zu gering wiege, und dass man nur nach

einem unbestimmten Totaleindruck urtheile. Die Botaniker hätten in den jüngst verflossenen Jahren das vollste Recht gehabt, auf dem Spongienfelde zu arbeiten; sie haben sich aber contemplativ verhalten. Ich selbst habe einige Jahre lang geglaubt, mich in das Grenzgebiet verstiegen zu haben, und Häckel, welcher in neuester Zeit am eingehendsten über den Umfang und die inneren Beziehungen der Protozoen gearbeitet und nachgedacht, ist geneigt, sich der Spongien gänzlich zu entledigen, und zwar aus bestimmten Gründen.

Nachdem alle fundamentalen Unterschiede, die man zwischen den niederen Pflanzen und Thieren aufgestellt, der Reihe nach eingerissen worden, sind Gegenbaur und Häckel auf die Morphologie der Zellen zurückgegangen. Die morphologische und physiologische Einheit der Pflanze ist das Resultat oder die Summe der Einzelleben der Zellen, welche im Organismus der Pflanzen nie ihre Selbständigkeit aufgeben. »Umgekehrt«, sagt Häckel (l. c. S. 163), »finden wir in der ganzen Reihe der Thiere, soweit sie unstreitig diesen Namen verdienen, keinen einzigen Organismus, bei dem in vollkommen entwickeltem Zustande sämmtliche dieselben ursprünglich zusammensetzende Zellen ihre frühere Selbständigkeit bewahrt haben; bei allen ohne Ausnahme ist wenigstens ein Theil dieser Zellen zu complexen Geweben vollständig verschmolzen.« »Jedenfalls scheint mir schon jetzt die histiologische Structur der Radiolarien einerseits und die nahe Verwandtschaft derselben mit den Acyttarien (Polythalamien, Monothalamien, Athalamien) andrerseits hinreichend die Annahme zu unterstützen, dass deren zum Theil (Radiolarien) oder ganz (Acyttarien) aus Sarcode bestehender Weichkörper theilweise oder ganz einem Complexe von mehreren, völlig verschmolzenen Zellen entspricht und dass deshalb alle echten Rhizopoden ohne contractile Blase (Acyttarien und Radiolarien) als Thiere anzusehn sind.«

Allein auch dieses Kennzeichen scheint den Weg aller anderen gehn zu sollen, seitdem Cienkowski[1] von dem Plasmodium der Myxomyceten nachgewiesen, »dass es aus Vereinigung individualisirter Zelleninhalte entsteht, die aber ihre Individualität in den amöbenartigen Körpern und ausgebildeten Plasmodien einbüssen und sie erst in der Frucht wieder zur Geltung bringen.« Meine Untersuchungen über die Spongien waren geschlossen, als ich Cienkowski's Arbeit zu Gesicht bekam; um so mehr musste mich die Uebereinstimmung des Resultates über die Genese der Sarcode hier und dort frappiren. Man kann einwenden, das Plasmodium sei ein blosser Entwicklungszustand, die Sarcode der Spongien aber sei ein integrirender Bestandtheil des ausgebildeten Organismus. Es bleibt jetzt auch nichts anderes übrig, als sich mit einer solchen Spitzfindigkeit zu trösten. Sind die Radiolarien Thiere, so dürfen die Spongien mit ihren mehr differenzirten Geweben noch weniger aus dem Kreise der niederen Thiere ausgeschlossen werden.

So lange man annahm, der Leib der Spongien bestehe ganz aus nicht mit einander verschmelzenden Zellen, und gestützt auf das amöbenartige Auftreten theils wirklich discreter Zellen theils von Spongienfragmenten, die sich mit Zellen vergleichen liessen, war es nicht recht möglich, sich zu entscheiden, ob man die Schwämme für Einzelindividuen oder Colonien zu halten habe. Die äussere Form giebt Anhaltepunkte für das Eine und das Andre. Die Kalkspongien der Gattungen ***Sycon***, ***Ute***, ***Dunstervillia***, die regelmässig kugligen Arten von ***Tethya***, auch ***Caminus***, wiewohl nicht in allen Exemplaren, machen durchaus den Eindruck von Individuen. Die strauchartigen Gestalten vieler Halichondrien, welche sich mit grosser Leichtigkeit durch Sprossen, Absenker, Wurzelwucherungen, kurz auf ungeschlechtlichem Wege vergrössern und vermehren, würden auf Colonien schliessen lassen. Man hat bisher immer nur die Alternative erwogen, muss sich aber ganz ernstlich den dritten Fall zur Beantwortung vorlegen, ob nicht der eine Theil der Spongien als Einzelindividuen, der andre als polyzoe Stöcke aufzufassen sei. Die oben genannten Kalkschwämme sind Individuen, weil nicht nur ihre reguläre Form, sondern weil namentlich die Anordnung ihrer Theile einer organischen Einheit entspricht. Wenn Gegenbaur meint (Vergl. Anat. S. 44), der radiäre Typus fehle durchaus bei den Poriferen, so hat er an diese Kalkschwämme nicht gedacht, welche sehr ausgeprägt radiär sind. Ihre Theile und Organe umgeben ganz regelmässig die einfache grosse Körperhöhle, welche mit dem einen centralen, bei mehreren Gattungen von einem wahren Strahlenkranze umstellten Ausströmungsloche endigt. Der Körper lässt sich durchaus nicht in Abschnitte zerlegen, welche mit Individuen zu vergleichen wären; denn dass die

[1] Jahrbücher für wissensch. Botanik III. 3. Das Plasmodium.

Wimperkörbe und die Eierstöcke nicht unter die Rubrik des Polymorphismus fallen, ist einleuchtend. Die Concentrirung der Lebenserscheinungen dieser Spongien spricht sich also darin aus, dass das Wassergefässsystem, diese für den Spongientypus jedenfalls fundamental wichtige Einrichtung, ein einheitliches ist. Mit demselben Rechte, womit man eine Actinie, eine Qualle, einen Seestern für einen einheitlichen Organismus hält, sind diejenigen Schwämme, welche regelmässig nur eine Ausströmungsöffnung besitzen, als Einzelindividuen aufzufassen.

Es folgt von selbst, was von Arten mit mehreren oder vielen Osculis zu halten. In der That, jedes Osculum mit seinen Umgebungen enthält alle wesentlichen Bestandtheile eines Individuum: eine genügende Menge Sarcode für die Bewegung und Ernährung, die Wimperorgane, die selbständig bleibenden Zellen, ein vollständiges Wassercanalsystem. Es wird also kaum etwas einzuwenden sein, in den Spongien mit mehreren oder vielen Ausströmungsöffnungen Thiercolonien zu erblicken. Dass die Sarcode ein gemeinschaftliches Band oder Organ des ganzen Stockes, dass Fasergerüst und Wassercanäle continuirlich in einander übergehn, kann diese Auffassung um so weniger beeinträchtigen, als andre Thierklassen, z. B. die Polypen und vor allen die zusammengesetzten Radiolarien, ganz ähnliche Erscheinungen darbieten. Im Gegentheil, unsre Art zu sehen rückt mit einem Male die Spongien dem Verständniss näher und lässt sie systematisch handhaben. Mit einem Worte: es giebt einfache und zusammengesetzte Spongien. Bei den ersteren tritt nie oder nur ausnahmsweise eine Vermehrung durch Theilung und Knospung ein; die letzteren vergrössern sich, nächst ihrer Vervielfältigung durch Schwärmsporen, durch Knospung. Jeder Theil des Exemplares, an welchem sich ein eignes Osculum öffnet, vereinigt die Bedingungen und die Kennzeichen der Individualität in sich. Man darf sich hierbei nicht dadurch beirren lassen, dass häufig, z. B. bei vielen Sorten der Badeschwämme, die Oscula sehr nahe bei einander stehn, sondern hat nicht zu vergessen, dass der Begriff der Individualität bei den zusammengesetzten niederen Organismen gar sehr beschränkt wird. Die Abgrenzung der Individuen an den zusammengesetzten Spongien ist somit eine sehr unvollkommene; die Centra der den Individuen gleichwerthigen Bezirke sind fest, die Peripherien lassen sich um ganze Linien Breite willkürlich verrücken. Bei den zusammengesetzten Polypenstöcken arbeiten die Individuen für sich und durch Vermittlung des den Stock durchziehenden Canalsystems für das Ganze. In den Spongien mit mehreren Ausströmungslöchern ist namentlich die Sarcode das vermittelnde Princip; ihre Strömungen und ihr Wechsel sind aber so träge, dass die verschiedenen Osculabezirke einen Substanzaustausch im Grossen kaum eingehn.

Wenn die Schwärmsporen der zusammengesetzten Spongien sich festgesetzt haben, behalten sie noch längere Zeit den Charakter eines Einzelindividuums bei. Lieberkühn (Arch. f. Anat. 1859. S. 360) beschreibt die junge *Spongelia elegans N.* so: »Schon am dritten Tage sassen einige Exemplare auf dem Glase fest. Sie erschienen dem blossen Auge als durchscheinende, nur in der Mitte undurchsichtige, mit einigen stumpfen Fortsätzen versehene, scheibenförmige Gallertstücke. Bei schwacher Vergrösserung sah man einige, das Licht stark brechende Fasern, welche sich netzförmig durch den inneren Theil des Körpers verbreiteten. Ueber den ganzen Körper hin erstreckt sich eine dünne Haut, welche in der kegelförmig sich erhebenden Mitte des Körpers von einer Oeffnung durchbrochen ist; es ist dies das Ausströmungsloch.« Weiter werden die Einströmungslöcher und die Wimperapparate beschrieben. Das sind eben alle diejenigen Theile, welche einzeln und in ihrer Gesammtheit die am Schwamme vorkommenden Functionen vollziehen, der Complex von Organen, der bei den Einzelthieren der Gattungen *Sycon*, *Ute* etc. sich vorfindet. Oeffnet sich im Verlaufe des Wachsthums ein zweites Osculum, so haben sich unstreitig zwei Herde der so eingreifenden Thätigkeit der Wassercirculation etablirt, und die Thätigkeit der Organe gravitirt je nach dem zunächst liegenden Centrum. Gegen diesen Sinn des Polyzoismus wird man nichts einzuwenden haben; es ist die einzige durchführbare Auffassung, die sich an wohlbekannte Vorkommnisse der niederen Thierwelt ungezwungen anschliesst. Sie erklärt, wie bei gewissen Arten, deren Glieder in der Regel ein Ausströmungsloch besitzen, ausnahmsweise zwei vorkommen, oder drei. So verhält sich z. B. *Caminus Vulcani*, wovon ich in den Spongien Taf. IV. Fig. 6 ein Prachtexemplar abgebildet habe. Es ist ein specifisch centralisirter, einheitlicher Körper, und ebenso verhalten sich vier von Heller bei Lesina aufgefundene Exemplare. Ich aber habe bei Sebenico noch ein Stück dieses seltenen und schönen Schwammes erbeutet, an dem drei Oscula sich geöffnet haben. Mit einem Osculum hat es häufig sein Bewenden bei der sonderbaren *Reniera dura*, oder vielmehr, das Wachsthum dieser Art scheint sehr langsam vor sich zu gehn, und auch an den grössten Exemplaren sind die Oscula sparsam,

weit auseinandergerückt und in der Regel mit ihrer zugehörigen Umgebung so gegen einander abgegrenzt, dass unsre Anschauungsweise hier ohne tiefere Begründung annehmbar erscheint. Als Einzelindividuen treten die meisten Exemplare von *Tethya* auf, ferner *Suberites domuncula* und in sehr ausgezeichneter Weise *Suberites bursa*. Ich habe schon bei der ersten Beschreibung dieses Schwammes auf die Analogie mit denjenigen Kalkschwämmen hingewiesen, die ich jetzt ausdrücklich als Einzelindividuen ansprechen muss.

Es ist nun zu erwägen, welche Stellung im Systeme die Spongien einnehmen sollen. Man ist, weniger geleitet von klaren Vorstellungen als von unbestimmten Eindrücken, ziemlich allgemein übereingekommen, sie zu den sogenannten Protozoen zu zählen, diejenigen Zoologen nämlich, welche überhaupt sich zur Anerkennung dieses Kreises bequemt haben. Es steht bisher von den *Protozoa* genannten Thiergruppen eigentlich nur das Eine fest, dass sie an keinen der anderen mit positiven Merkmalen ausgerüsteten Typen sich ungezwungen anschliessen. Gegenbaur definirt sie als die Organismen, »welche durch die, auf der geringen oder vollständig mangelnden Differenzirung von Organen beruhenden Einfachheit ihrer Organisationsverhältnisse die niederste Form thierischer Lebensform bekunden.« Ein wesentlicher Bestandtheil ihres Körpers sei die Sarcode, welche durch ihre Eigenthümlichkeit, mehrere Functionen gleichzeitig, ohne sich zu differenziren, vollziehen könne, jene Einfachheit möglich mache. Die verschiedenen Gruppen der Protozoen sollen aber dennoch durch ihre morphologische Verschiedenheit eine Anzahl verschiedener Typen repräsentiren. Und von diesem Gesichtspunkte aus sollen »die Protozoen keine den übrigen, einen einheitlichen Typus zur Grundlage besitzenden Thierkreisen entsprechende gleichwerthige Abtheilung formiren.« Da der einzige positive Anhaltspunkt in dieser Diagnose, welche das giebt, was auch die anderen neueren Anwalte der Protozoen von ihnen aussagen, die Sarcode selbst bis in die jüngsten Zeiten eine sehr strittige Substanz war und eigentlich noch ist, so sind diejenigen auch in einem gewissen Rechte, welche mit der Annahme dieses Kreises zögerten. In jedem Falle ist er ein provisorischer, zu dessen Aufklärung nach innen und aussen es noch vieler Arbeit bedarf. Unsre Darstellung der Spongien weist denselben innerhalb dieses noch etwas nebelhaften Typus einen Platz an; um diesen wo möglich näher zu bestimmen, ist eine Betrachtung und Vergleichung derjenigen Abtheilungen, welche man bei den Protozoen unterbringt, nothwendig.

Von den Infusionsthieren sagt Stein in seinem 1859 erschienenen Werke, sie gehören in den Kreis der Protozoen und sie bilden innerhalb desselben eine eigene und zwar die am höchsten stehende Klasse. Er stellt folgende Diagnose: »Die Infusionsthiere sind mit äusseren Wimpern ausgerüstete Thiere, deren homogenes, durchsichtiges, nie aus Zellen oder Zellenderivaten zusammengesetztes Körpergewebe wenigstens an gewissen Stellen willkürlicher Contractionen und Expansionen fähig ist. Ein abgeschlossener Darmcanal und ein besonderes Verdauungsorgan fehlen ihnen gänzlich; desgleichen auch Muskeln und Nerven. Alle besitzen ein scharf umschriebenes inneres drüsenartiges Organ ohne Ausführungsgänge, den Nucleus, welcher wenigstens bei den höheren Formen entschieden als Fortpflanzungsorgan fungirt. Die meisten, vielleicht alle, sind mit inneren contractilen Behältern versehn.« Es wird dann noch hinzugefügt, dass die gewöhnliche Fortpflanzung die durch Theilung sei, und dass viele sich zeitweise encystiren könnten.

Da Stein's Untersuchungen vor Häckel's und Schultze's Arbeiten über Radiolarien und Protoplasma fallen, so würde unter den obigen Voraussetzungen sein Ausspruch, die Infusorien bildeten die höchste Klasse der Protozoen, gelten. Wären jene Ansichten aber, und namentlich jene über die Sarcode der Infusorien, richtig, so müsste man jetzt mindestens hinsichtlich der untergeordneten Stellung der Radiolarien Zweifel hegen und unsre Spongien würden ohne Bedenken in Folge ihrer weit grösseren Gewebedifferenzirung über die Infusorien zu stehn kommen. Es ist mir daher von der grössten Wichtigkeit, einige der Eigenthümlichkeiten der Infusorien näher ins Auge zu fassen und an ihnen die, wie mir scheint, wirklich höhere Stellung der Infusorien wahrscheinlich zu machen. Stein stellt jede eigentliche Differenzirung der contractilen Substanz der Infusorien in Abrede. Je weicher und nachgiebiger das gesammte Parenchym eines Infusionsthieres sei, und je weniger die äusseren Schichten von den inneren differiren, um so mehr könne der Körper seine Totalform ändern. Er unterscheidet zwar an dem Rindenparenchym gewisser Gattungen eine parallele Streifung, diese rühre aber wahrscheinlich daher, dass die Rindenschicht selbst wieder aus mehreren concentrischen, von aussen nach innen zu an Dichtigkeit abnehmenden Lagen zusammengesetzt sei.

Es ist ihm natürlich die hiermit zusammenhängende Furchung der Oberfläche des Körpers vieler Arten wohl bekannt, dass diese Erscheinungen aber eine wirkliche Differenzirung der contractilen Substanz bedeuten, wie ich wiederholt in der 2., 3. und 4. Auflage meines Handbuches der vergleichenden Anatomie an Beispielen und durch Messungen auseinandergesetzt und auch Lieberkühn gelegentlich bewiesen, ist von Stein ganz ignorirt worden. Ich hoffe aber, dass meine Beobachtungen sich als eben so exact erweisen werden, als die über die contractile Blase. Meine Beobachtungen, habe ich gesagt, lehren mich, dass bei einer grossen Reihe von Infusorien die contractile Substanz in der Form langer schmaler Streifen oder, wenn man will, Fasern auftritt, welche parallel mit einander oft in der ganzen Länge des Thieres verlaufen. Sie sind getrennt durch kleine Thäler und Furchen, wie man am besten an den Körperrändern und bei gewissen Biegungen der Thiere bemerkt, wo die Fasern eben so viele Erhabenheiten bilden. Diese Streifen sind so bestimmt abgegrenzt, dass von einem Ineinanderfliessen nicht die Rede ist u. s. f. Es ist nichts leichter, als sich zu überzeugen, dass die Körpercontractionen nur in der Richtung dieser Fasern oder Streifen erfolgen, dass diese Fasern eben selbst die contractilen Elemente sind. Umfassenderen Untersuchungen bleibt es vorbehalten, zu zeigen, ob die freiwillige Contractilität der Enterodelen nicht überhaupt an diese Streifenbildung gebunden ist. Jeder Streif ist analog einer Muskelfaser. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der Schnellmuskel der Vorticellen ein solches selbständiges Sarcodeelement ist. Von histiologischer Seite, füge ich 1859 hinzu, ist sogar nicht viel dagegen einzuwenden, ihn geradezu Muskel zu nennen.

Diese Beobachtungen, weit entfernt, widerlegt zu sein, haben vielmehr theils durch mich theils durch andre ihre Bestätigung gefunden. Die feinen und scharfsinnigen Experimente von Kühne (Arch. f. Anat. 1859) haben gelehrt, dass das contractile Band der Vorticellen gegen elektrische Reize, Gifte und Wärme sich wie ein wahrer Muskel verhält. Claparède und Lachmann haben einen Fall beobachtet und abgebildet (Etudes sur les Infusoires. 1858), der zu beweisen scheint, dass bei manchen Vorticellen der Stielmuskel nicht einer einzigen Primitivfaser, sondern einem Fibrillenbündel entspricht, und ich selbst bin in der Lage, noch Folgendes über die Contractionserscheinungen hinzuzufügen und damit die Lieberkühn'sche Beobachtung zu bestätigen. Er sagt in einer Anmerkung zu seinen Beiträgen zur Anatomie der Spongien (Arch. f. Anat. 1853. S. 403) Folgendes, nachdem er die von mir erwähnten Streifen hervorgehoben. »Es giebt nun noch ein System von Streifen, welche sich wie Muskeln verhalten, insofern sie mit der von E. Weber für die Muskeln beschriebenen Eigenschaft versehn sind, dass sie im Zustand der Ruhe die geschlängelte Form annehmen und bei der Contraction sich gerade strecken. Es sind scharf contourirte körnchenfreie Fasern, etwa von der Breite der körnchenfreien Zwischenräume, unterhalb deren sie der Längsaxe des Körpers nach verlaufen; sie setzen sich vorn unter dem grossen Wimperkreis und hinten am Saugnapf an; einige von ihnen vereinigen sich während ihres Verlaufes. Am deutlichsten sieht man die bei der Contraction eintretenden Veränderungen, wenn ein farbloser oder wenig farbiger *Stentor* gerade so liegt, dass man auf den kreisförmigen Saugnapf blickt; man sieht alsdann von seinem Umfang im Zustand der Ruhe alle einzelnen Muskeln geschlängelt abgehn, in demselben Moment aber, wo sich das Thier zusammenschnellt, also verkürzt, verschwindet die geschlängelte Form vollständig, die Muskeln strecken sich gerade. Alsdann beginnen die gerade gestreckten Muskeln wieder zu erschlaffen und in die geschlängelte Form zurückzufallen, der *Stentor* verlängert sich wieder.«

Ich kann nicht mit Gewissheit behaupten, die von Lieberkühn beschriebene untere Schicht von Muskelfasern gesehn zu haben, bestätige aber für die äussere bekannte Streifenschicht das Phänomen der Schlängelung bei *Stentor polymorphus* im vollen Umfange. Ich habe wiederholt gesehn, dass im Moment der stärksten Contraction die farblosen schmalen Zwischenfaserräume geschlängelt waren, während die mit dem feinkörnigen Pigment versehenen Streifen je einzeln an Breite zugenommen. Diese Worte scheinen einen Widerspruch zu enthalten, da man die Zwischenfaserräume sich nicht geschlängelt vorstellen kann, ohne dass zugleich die Fasern wellige Contouren annehmen. Die Worte sind unter dem unmittelbaren Eindruck der Beobachtung geschrieben und besagen, dass die von den Streifen begrenzten farblosen Zwischenräume sich während der Contraction passiv verhalten, entschieden an der Verbreiterung nicht Theil nehmen. Indem ihre Substanz nach innen und nach den Seiten ausweicht, muss sie natürlich auf die sichtlich verbreiterten, activ contractilen Elemente leise wellige Eindrücke machen; auch hat man vielleicht die welligen Contouren der contractilen Fasern, wie ich sie im Augenblick der höchsten Contraction bemerkt, als auf der

Bildung von Varicositäten der Fasern selbst beruhend aufzufassen. Noch öfter habe ich gesehn, wie die vom Saugnapf von *Stentor polymorphus* ausgehenden oberflächlichen contractilen Streifen beim Beginn der Expansion geschlängelt waren (Taf. I. Fig. 30). Es ist eine plötzliche Erschlaffung eingetreten, die Fasern sind wenigstens im Bereich des Hinterendes auf einmal zu der im Ruhestand gewöhnlichen Länge zurückgekehrt und folgen passiv der Streckung, bis sie ihre geraden Contouren wieder erlangt haben. Der Vergleich mit den Zickzackbiegungen der aus der Spannung schnell in die Ruhe zurückkehrenden Muskelfasern liegt auf der Hand.

Wenn man es nun als ausgemacht ansehn darf, dass die Sarcode der Infusorien exquisite Faserelemente bildet, die mitunter, wie im Stielmuskel der Vorticellen, isolirt sind, gewöhnlich aber durch amorphe, activ nicht contractile Bindemasse zusammengehalten sind, so liegt in der Faserung an sich eine Beziehung zu den Spongien, wiewohl bei diesen nach meinen Beobachtungen die Bewegungen fast nur an die ungeformte Sarcode gebunden sind. Die gefaserte Sarcode der Schwämme bildet vorzugsweise die Stützorgane, und daher werden bei Berücksichtigung dieser Verhältnisse die Infusorien innerhalb der Protozoen obenan stehn. Die Beziehungen der Sarcode der Infusorien zur Zellenlehre sind noch gänzlich unaufgeklärt; dass die Infusorien ausserhalb der Herrschaft der Zelle sich befinden, ist eine blosse Hypothese, die nicht so viel für sich hat, als die entgegengesetzte von Max Schultze.

Unter denjenigen Infusorien, deren ungeformte Sarcode hinsichtlich ihrer Bewegungserscheinungen und als Ernährungsorgan sich besonders gut zur Vergleichung mit den Spongien eignen, steht *Trachelius ovum Ehbg.* oben an (Taf. I. Fig. 31). Keiner der zahlreichen Beobachter dieses interessanten Thieres scheint bemerkt zu haben, dass unter der die Cilien tragenden Cuticularschicht nicht sogleich das ungeformte Rindenparenchym liegt, sondern die Schichte sehr blasser contractiler Fasern, welche einem Hautmuskelschlauch gleicht und die allgemeinen Körpercontractionen, besonders aber die Biegungen des Halstheiles besorgt. Man sieht diese Fasern weniger gut von oben, als wenn man den Focus auf die Innenwand einstellt. Das ungeformte Rindenparenchym, wovon Cohn, Gegenbaur und Stein reden, ist niemals bei diesen Contractionen activ betheiligt, sondern fungirt nur mit dem Balkennetz als Ernährungsorgan. Selbst Stein scheint von diesem Sarcodenetz anzunehmen, dass es zwar bei den verschiedenen Individuen verschieden ausgebildet, für jedes einzelne Individuum aber unveränderlich sei. Dieses Balkensystem ist jedoch in einem fortwährenden Flusse begriffen und gleicht bei jedem Thiere den veränderlichen Protoplasmaströmungen der Pflanzenzellen. Die Bewegungen sind sehr langsam, aber bei einiger Ausdauer gut zu verfolgen. Die Sarcode pflegt, ausser in der Rindenschicht, namentlich um das trichterförmige Organ in der Nachbarschaft der Geschlechtsdrüse in der Mitte der rechten Seite angehäuft zu sein; von dort, wie vom Grunde des anderen mit einer Oeffnung versehenen Organes aus, sieht man die Nahrungspartikelchen langsam in das Trabekelsystem hineingeführt werden, um, was auch Andre bemerkt haben, namentlich im Hinterrande zu grösseren Ballen sich anzuhäufen. Der Trichter ist mit Längs- und Ringmuskelfasern versehn, sein Rand durch Flimmern ausgezeichnet, und er entspricht nach Lage, Bau und seinen offenbar intimen Beziehungen zur verdauenden Sarcode dem Schlundtrichter der übrigen Infusorien. Mit der anderen Oeffnung, welche nahe am Körperrande und an der Basis des Halses liegt und von Stein irrthümlich für den Mund angesehn wird, steht die Geschlechtsdrüse in directer Verbindung. Ich habe mich mehrere Male hiervon überzeugen können, und das Bild Taf. I. Fig. 33 ist naturgetreu; man sieht den Zusammenhang am besten von der Rückseite des Ganges, so dass man also nicht in die Oeffnung hineinblickt, wie sie sich vom Halse (Taf. I. Fig. 32) darstellt. Beiläufig kann ich noch erwähnen, dass ich bei mehreren Exemplaren das Vorderende der Geschlechtsdrüse in Portionen abgeschnürt fand.

Verhielte sich *Trachelius ovum* so, wie Stein es ansieht, dass nämlich durch den grossen Trichter Wasser eingenommen und durch die zahlreichen contractilen Blasen ausgeschieden würde, so hätte ein solches Wassergefässsystem eine grosse Aehnlichkeit mit dem der Spongien, nur dass die Rolle der Ein- und Ausströmungslöcher vertauscht und die Action der Wimperkörbe auf die Zusammenziehungen der Blasen übertragen wäre. Mir würde das also, da ich nach Beziehungen zwischen den beiden Klassen suche, recht passen; ich muss aber ganz entschieden meine andre Auffassung aufrecht erhalten, welche mit den allgemeinen Organisationsverhältnissen der Infusorien mehr übereinstimmt. Das Wassergefäss- und Athmungssystem in dieser Klasse ist eben ein anderes; in wie weit die Fort-

pflanzungsverhältnisse, und ob überhaupt, sich werden vergleichen lassen, bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten, desgleichen ob der Infusorienkörper eine Zellengrundlage hat. Jedenfalls würde die Zelle darin nur von vorübergehender Bedeutung sein. Dagegen ist die Sarcode als Grundmasse des Körpers, ungeformt und gefasert, der Vereinigungspunkt. Die Verwandtschaft der Infusorien mit den Turbellarien ist unläugbar; allein ihre Beziehungen zu den mit ihnen als *Protozoa* vereinigten Thiergruppen sind noch deutlicher, und ich erkenne das sehr gern an in dem Augenblicke, wo mir die Structur wenigstens einer derselben nach eignen Studien etwas klar geworden ist.

Die Analogien zwischen den Spongien und den Radiolarien sind augenfällig, sie beruhen vor allem in der Vereinigung von Sarcode und selbständigen Zellen zum Organismus. Die Gesammtfunction der Sarcode dürfte in beiden Gruppen ungefähr dieselbe sein, doch ist ihre Beziehung zu den Zellen bei den Radiolarien noch lange nicht genug aufgeklärt, um die Vergleichung im Einzelnen ausführen zu können. Auf ein Vorkommniss der Radiolarien wird vielleicht durch meine Beobachtungen ein Licht geworfen, ich meine die sogenannten Alveolen ohne Kern oder die extracapsularen Alveolen (Häckel, Radiolarien, S. 88). Dieselben haben offenbar dieselbe Function, wie die Blasen im Parenchym der Esperien, welche, wie ich oben mitgetheilt, unmittelbar aus der Sarcode hervorgehn. Zerzupft man, heisst es bei Häckel, die Alveolenhülle, so bleiben oft breite, verästelte Sarcodestreifen an den einzelnen Blasen hängen. Man erhält aber dazwischen auch ganz rein isolirte Blasen, an denen lediglich die Membran sichtbar ist. Der ganze Unterschied besteht in der grösseren Festigkeit der Blasen der *Thalassicolla* und *Aulacantha*, was Müller und Häckel einer besonderen Membran zuschreiben. Allein auch die Blasen der Gattung *Esperia* haben doch eine Membran, sie sind, wenn auch als blosse Vacuolen entstehend, fertig doch etwas anderes, und denkt man sich ihre Hülle ein wenig erhärtet, so gleichen sie den extracapsularen Alveolen vollständig. Man darf aus diesem Beispiele die Hoffnung schöpfen, dass, wenn erst die Genese der Sarcode und der zelligen Bildungen der Radiolarien sowie ihre Entwicklung besser bekannt sein wird, sich mehr Anknüpfungspunkte für eine Detailvergleichung finden werden. Das wichtigste bleibt vor der Hand, dass ich für die Spongien denselben Nachweis geführt habe, welchen Häckel für die Radiolarien führte, »dass ihr Körper theilweis aus selbständig gebliebenen, theilweis aus verschmolzenen Zellen besteht, und dass die Sarcode dem verschmolzenen Protoplasma mehrerer Zellen entspricht.«

Durch die Radiolarien sind die Spongien mit den übrigen rhizopoden Protozoen, den von Häckel sogenannten Acyttarien verknüpft. In einer fundamentalen Eigenthümlichkeit der Sarcode, nämlich in der allseitigen Flüssigkeit derselben mit beiden Abtheilungen übereinstimmend, theilen die Spongien eine andre Eigenschaft nicht mit ihnen: die Sarcode der Spongien bildet keine eigentlichen Pseudopodien. Die Gruppirung der Klassen der Protozoen, wenn man absieht von den Gregarinen, ist daher naturgemäss die folgende:

I. Protozoen mit Pseudopodien: 1. Acyttarien. 2. Radiolarien.

II. Protozoen ohne Pseudopodien: 3. Spongien. 4. Infusorien.

Zweiter Abschnitt.

Beschreibung der neuen Arten und systematische Ergänzungen.

I. Calcispongiae.

1. Sycon capillosus Schmidt.

Sycandra capillosa H.

Ute capillosa Schmidt. 1862.

Bei Abfassung meiner Monographie hatte ich nur ein Exemplar dieses Schwammes vor Augen, welches der Stachelkrone gänzlich entbehrt. Ich habe mich nun überzeugt, dass dieses Merkmal, worauf die Abtrennung der Gattungen beruhte, da ist. Die Nadeln des Kranzes sind jedoch äusserst hinfällig und finden sich bei keinem einzigen der nun von mir beobachteten 6 bis 8 Stück vollzählig. Das Vorderende, die Schlauchmündung, hat so zarte Wandungen, dass die Kranznadeln aus den losen Umgebungen beim blossen Durchziehen durch das Wasser während des Heraufholens mit dem Schleppnetz ausfallen. Ein Paar Exemplare hat Professor Heller um Lesina gefunden, der Hauptstandort bleibt die ziemlich schlammige Bank, welche sich im Becken von Sebenico vor der Stadt hinzieht. Es ist der grösste der bis jetzt bekannten Kalkschwämme, da einzelne Exemplare fast 3 Zoll lang werden. Sein Vorkommen ist des Umstandes halber bemerkenswerth, dass er, abweichend von den übrigen Kalkschwämmen und überhaupt den Spongien, nicht festwächst, sondern nur mit dem Hinterende im weichen Schlamme haftet. Die Diagnose wird nun so lauten:

Sycon spiculis longioribus villosissimus, tanquam pelle murina obtectus. Spiculorum corona anterior decidua. Parietes corporis membranosae et fere plicatiles. Parenchyma spiculis triradiatis impletum, radiis gracilibus, plerumque paulum undulatis, raris intermixtis spiculis simplicibus.

2. Dunstervillia corcyrensis Schmidt.

Sycandra Humboldtii

Dieser zierliche Schwamm gehört ganz eigentlich in unser adriatisches Gebiet. Ich hatte ihn an der Küste von Korfu entdeckt, habe ihn aber jetzt von Lesina, Lissa und am zahlreichsten von Lagosta.

Ute Schmidt

(charactere reformato).

Obschon soeben die Art, mit welcher die Gattung begründet wurde, zu einer anderen bekannten Gattung verwiesen werden musste, bleibt die Gattung *Ute* doch bestehn, da ihre Diagnose mit einigen sehr geringen Abänderungen auf zwei neue Species passt. Sie lautet nun so:

Spongiae solitariae (ut Genera Sycon et Dunstervillia), sacciformes vel fusiformes, plus minusve pedunculatae, osculo anteriori, corona spiculorum non munito.

Die beiden nunmehr diese Gattung bildenden Arten sind auch durch die Steifheit der Körperwandungen und die Glätte der Oberfläche ausgezeichnet.

3. Ute glabra. Nova species.

Sycandra glabra, H.

Taf. III. Fig. 1.

Ute forma graciliori, fusiformis, antice coarctata, osculo angusto. Spicula simplicia secundum longitudinem corporis subparallela, non prostantia, stratum superficiale glabrum et quasi striatum reddunt. Stratum interius spiculis triradiatis, plerumque gracilibus plenum.

Dieser zierliche, blendend weisse Schwamm von 8 bis 10, höchstens 12 Mmtr. Länge zeichnet sich durch seine glänzend glatte Oberfläche aus. Die meisten Exemplare sind spindel- oder haferkornförmig. Die Aussenschicht der Körperwand wird durch einfache dicke Nadeln gebildet, welche nach der Länge parallel liegen und nicht frei hervorstehn. Nach innen kommen schlanke, meist dreistachlige, mitunter vierstachlige Sterne, an denen in der Regel ein Strahl, wie ein Stiel, länger als die übrigen ist.

Fundort: Ostküste von Lagosta (Porto chiave); zahlreich in der Strandzone.

4. Ute chrysalis. Nova species.

Sycilla chrysalis, H.

Taf. III. Fig. 2.

Ute corpore tereti, glabro, postice pedunculato, antice obtuse rotundato. Osculum angustum, margine distincto circumscriptum. Spicula nonnisi quatuor radiis praedita.

Der drehrunde, gerade oder etwas gebogene Körper hat Aehnlichkeit mit der Hülse einer Insectenpuppe. Das festsitzende Ende ist meist stielartig verschmälert, der übrige Körper fast bis vorn gleichmässig dick. Das Vorderende ist gleichmässig abgerundet und hat die regelmässig kreisrunde, scharf umschriebene Ausströmungsöffnung. Alle Nadeln sind vierstrahlig, von der gewöhnlichen Beschaffenheit, dass 3 Strahlen eine Pyramide bilden, von deren Spitze nach innen oder aussen der vierte, etwas abweichend gebildete Strahl abgeht.

Fundort: Lesina, Lissa.

5. Grantia solida Schmidt.

Leucaltis solida, H.

Die Diagnose von *Grantia solida* bedarf einer kleinen Berichtigung. Die Form dieses Schwammes, welcher ebenfalls in Porto chiave in grossen Mengen vorkam, in der Litoralzone, variirt sehr. Die meisten Exemplare sind rundlich und haben nur ein Osculum. Dieses ist aber nicht an einen bestimmten Ort gebunden, sondern bald nach oben, bald nach der Seite gerichtet. Andre haben zwei Oeffnungen, entsprechen also schon, nach meiner früher auseinandergesetzten Auffassung, einem zusammengesetzten Stocke. Eine Varietät der Art (von 55 Exemplaren 5) hat einfache Spindeln neben den dreistachligen Kalksternen. Selten kommen auch Vierstrahler vor. Die Diagnose wird also lauten:

Grantia massam irregularem efficiens. Oscula duo, vel unum, interdum in conis irregularibus, aliquantum prominentibus. Spicula plerumque tantum triradiata; raro inveniuntur spicula quatuor radiis praedita; rarius occurrunt simplicia fusiformia.

6. Grantia clathrus. Nova species.

Taf. III. Fig. 3. 3ª.

Grantia ramosa, ramis 1 Mmtro latis, paulum compressis, varie et irregulariter implexis. Oscula in summitate ramusculorum brevium. Spicula triradiata, radiis obtusis. Color laete sulphureus.

Da die von Lieberkühn im adriatischen Meere gefundene *Grantia Lieberkühnii* farblos, die zweite, von mir beschriebene Art, *G. pulchra*, roth, so wäre die neue Art hinreichend kenntlich an der schönen schwefelgelben Färbung, — wenn diese constant ist. Sie schliesst sich hinsichtlich der Verästelung eng an die genannten Arten an. Sie besitzt nur dreistrahlige Nadeln, deren Enden regelmässig stumpf abgerundet sind, ein Umstand, der als specifisches Kennzeichen benutzt werden muss.

Endlich spricht auch der Fundort für die Berechtigung der Art, von welcher ich nur wenige Exemplare bei einer Tiefe von etwa 20 Faden unweit Sebenico fischte.

II. Ceraospongiae.

Spongia Schmidt.

Spongia Schmidt. 1862.
Ditela Schmidt. 1862.

In den »Spongien des adriatischen Meeres« habe ich nur die verschiedenen, unter *Spongia officinalis* fallenden Arten der eigentlichen Badeschwämme in der Gattung *Spongia* vereinigen zu müssen geglaubt und ich trennte davon als *Ditela* eine bei Zlarin in nur einem Exemplare gefundene Art, bei welcher, wie mir schien, das eigentliche Schwammgewebe von einem aus besonderen dünneren Fasern bestehenden und unmittelbar unter der Hautschicht liegenden Netze umsponnen sein sollte.

Ich habe mich, wie ich nunmehr an zahlreichen Exemplaren dieser vermeintlichen Gattung gesehn, durch junge Faserbildungen zur fälschlichen Annahme jener besonderen oberflächlichen Faserart verleiten lassen. Jene Species stimmt in allen wesentlichen Eigenthümlichkeiten, namentlich der Elasticität der Fasern und der Auswaschbarkeit im frischen Zustande mit den eigentlichen Badeschwämmen überein, ist also künftig, ohne dass die Gattungsdiagnose geändert zu werden brauchte, als *Spongia nitens* zu verzeichnen.

1. Spongia adriatica Schmidt.

Nachdem ich im ersten Abschnitte meine Beobachtungen über die feinere Structur der *Spongia adriatica* mitgetheilt, sollen hier zur Vervollständigung der Naturgeschichte dieser Art meine Versuche über die Möglichkeit der künstlichen Aufzucht und Vermehrung in der Kürze folgen.

Obwohl die Schwammfischerei von Curzola an bis weit in den Quarnero hinein und bis zu der Westküste Istriens betrieben wird, und zwar ausschliesslich von den Bewohnern von Crapano, ist der eigentlich günstige District doch nur von Curzola an bis zur Höhe von Sebenico. Am ergiebigsten dürften die Küsten von Brazza und Lesina sein. Die Barken fahren ziemlich planlos, ohne Verabredung, Eintheilung und System an den ausgedehnten Küsten jenes grossen Districtes in den Frühlings- und Sommermonaten umher, und man sucht in der schon früher beschrie-

benen Weise dieselben Standorte Jahr für Jahr ab. Ja alle diese günstigeren Standorte, namentlich die Buchten von Braza und Lesina, werden jährlich von fast allen Crapaneser Barkeu besucht, und da nicht nur die ausgewachsenen, sondern auch die kleineren Exemplare genommen werden, so muss man sich nur wundern, wie bei einem solchen planlosen Raubsysteme noch immer ein jährlicher schöner Ertrag herauskommt. Die Küstenbewohner, mit der Fischerei wohl vertraut, sehen ruhig zu, wie die Crapanesen vor ihrer Nase die Schwämme aus dem Meere nehmen. Es sei eben, gab man mir mehrfach zur Antwort, ein Handwerk, was sich nicht für Alle schicke und den ganzen Menschen erfordere. Es liegt auf der Hand, dass ohne jede Rücksicht auf eine etwaige künstliche Schwammzucht durch eine blosse Regelung der jetzigen Schwammfischerei die Production erheblich gesteigert werden kann, indem man frühestens jedes zweite, am zweckmässigsten wohl jedes dritte Jahr dieselben Buchten und Küstenstrecken der Fischerei eröffnet.

Die Aufgabe meiner Expedition im Frühjahr 1863 bestand darin, durch Versuche festzustellen, dass durch künstliche Nachhilfe die Schwammproduction gesteigert werden könnte. Es schien dies auf zwei Wegen möglich, durch Begünstigung des Ansetzens der Schwärmsprösslinge und zweitens durch Theilung ganzer Individuen und Aufzucht der Theilstücke.

Was den ersten Theil der Versuche angeht, so war nicht zu erwarten, dass innerhalb weniger Wochen ein auffallendes Resultat erzielt werden könnte. Zunächst erwies es sich als unmöglich, Schwämme zur Beobachtung der Keime in grösseren Glasgefässen oder einem aus Glas und Holz construirten Kasten länger als einige Stunden ausserhalb des Meeres zu erhalten. Die Objecte gingen immer bei sorgfältiger und häufiger Erneuerung des Wassers in Zersetzung über. Die Auswaschbarkeit und Brauchbarkeit des Badeschwammes beruht zum grossen Theil auf dieser Hinfälligkeit und leichten Zerstörbarkeit aller zwischen dem Fasergerüst enthaltenen zelligen und sarcoiden Theile. Dass ein Keim sich in einem meiner Gefässe festsetzte, habe ich oben so ziemlich gewiss gemacht. Die Brutschwämme haben sich auch in den durchlöcherten Kästen mehrere Monate hindurch gut gehalten, und man kann mit Zuversicht auf einen befriedigenden Erfolg mit den gewonnenen Erfahrungen weiter experimentiren.

Die Resultate der in der anderen Richtung angestellten Zuchtexperimente waren über Erwarten günstig und in die Augen fallend. Sie wurden in folgender Weise vorgenommen. Die Schwammfischer wurden von mir oder meinem Assistenten zum Fange begleitet, und wir sorgten, dass die gefundenen Exemplare sofort wieder in weite Gefässe mit Wasser gethan wurden. An Bord unseres Dampfers zurückgekehrt, wo schon alle Vorbereitungen zur weiteren Behandlung getroffen waren, wählte ich mittelgrosse Exemplare von 2 bis 2½ Zoll Durchmesser zur Zertheilung; jedes wurde mit einem scharfen Messer bei möglichster Vermeidung von Druck und Quetschung in 4 bis 7 Stücke geschnitten. Dieselben wurden dann durch kleine Holzpflöcke am Boden von durchlöcherten Holzkästen befestigt, so dass auf einem Flächenraum von 2 Quadratfuss sich 12 bis 20 solcher Theilstücke befanden. Manche der Stücke hatten nur eine Schnittfläche, welche beim Anpflecken dem Boden zugekehrt wurde; andre besassen von der natürlichen Oberhaut nur ein Minimum, ihre Oberfläche bestand also fast nur aus frischer Schnittfläche. Kurz es wurde die Zertheilung ohne jede andre Rücksicht, als mit möglichster Schonung der Sarcode vorgenommen. Nachdem dies alles rasch und vorsichtig ausgeführt, wurde der Kasten geschlossen und mit Steinen beschwert auf den Grund des Meeres 8 bis 10 Fuss tief versenkt. Die Schwammstücke befanden sich also wieder an ihrem natürlichen Aufenthaltsorte, indem durch die zahlreichen ¾ bis 1 Zoll weiten Löcher der Seitenwandungen und des Deckels des Behälters ein hinreichender Wasserwechsel stattfinden konnte.

Mein Experiment war gelungen, wenn die Theilstücke nicht, wie die Fischer spottend voraussagten, zu Grunde gingen, sondern anwuchsen und sich nach allen Richtungen, namentlich aber auf den Schnittflächen, mit Neubildung bedeckten. Und in der That, meine Hoffnung war schon nach vier Wochen, als ich die im Hafen von Zlarin versenkten Kästen revidirte, in Erfüllung gegangen. Obschon für zwei dieser Versuchskästen ein nicht günstiger Ort zur Versenkung gewählt war, indem, wie sich zeigte, der Schlamm aus dem inneren Hafen meine Objecte erreichte, so waren doch von den 29 in den zwei Behältern befestigten Theilstücken nur 2 zu Grunde gegangen, 6 hatten durch den abgesetzten Schlamm bedeutend gelitten, die übrigen waren trotz dieses sehr ungünstigen Umstandes im vollkommenen Wachsthum mit Neubildung an den Schnittflächen.

In dem dritten Kasten, welcher weiter nach der See hinaus einen günstigen Platz erhalten, befanden sich sämmtliche 12 Theilstücke in so überraschend frischem neuem Wachsthum, dass zufällig anwesende crapanesische Schwammfischer und zahlreiche Bewohner von Zlarin über diese für unmöglich gehaltene Thatsache im höchsten Grade erstaunt waren und den Versuch als gelungen anerkannten.

Die Neubildung beginnt mit dem Hervortreten der Sarcode, welche die Schnittfläche als eine dünne, glänzende, anfänglich farblose Schichte überzieht, in der bekannten, im ersten Abschnitt beschriebenen langsamen Bewegung begriffen ist und sich mit den Einlassporen versieht. Indem so die Wunde verharscht, wachsen auch, wie ebenfalls schon oben auseinandergesetzt, die abgeschnittenen Fasern von der Schnittfläche aus weiter und neue Fasern entstehen in der neuen Sarcode und klammern sich, falls sie sich an der Unterseite befinden, als Wurzel- und Haftfasern am Boden des Versuchskastens fest. Das Gesammtresultat dieses Vegetationsprocesses ist so in die Augen fallend, dass Jeder sich davon überzeugen kann. Ich bewahre eine Reihe von Stücken als unwiderlegliche Beweise auf. Indessen halte ich mehrere Umstände meiner Versuche für unpraktisch, und ich werde sie in diesem Frühjahr (1864) verbessern. Ich glaube erstens, dass es unnöthig ist, die Theilstücke in Kästen zu befestigen; nicht nur unnöthig, sondern sogar nachtheilig, indem allerlei Absatz und Schlamm sich auf dem Boden des Kastens festsetzt und allmählich den Schwamm vielleicht zu Grunde richtet. Es wird besser sein, die Theilstücke auf blosse Latten zu befestigen und diese schief zu stellen, damit die Schwämme frei und ungestört wachsen können. Zweitens wird man die Theilstücke bei der Befestigung möglichst wenig verwunden, indem bei vielen, die übrigens sehr frischfortwucherten, im Umkreise des Holzpflockes durch den Druck die weiche Schwammmasse und die Fasern abgestorben waren. Da auch das Anbinden unzweckmässig erschien, so wird man am einfachsten vielleicht mit einer starken Nadel die Stücke anheften. Die weiteren Versuche werden lehren, wie viele Zeit die Theilstücke zum Auswachsen brauchen, welche Form die vortheilhafteste ist und welche Aussicht sich für die Rentabilität einer praktischen kaufmännischen Unternehmung eröffnet, nachdem durch die wissenschaftliche Beobachtung die Möglichkeit einer künstlichen Production dargethan.

Obige Zeilen waren geschrieben, als ich über das Schicksal der in Valle Socolizza versenkten Kästen durch meinen Freund Boglich Nachricht bekam. Nachdem im August, drei Monate nach Beginn der Versuche, Herr Professor Heller die Objecte revidirt und gefunden hatte, dass von den zwei unversehrt versenkten Zuchtexemplaren das eine durch den Druck des Steines, an dem das andre angewachsen, sehr gelitten, das zweite aber ganz frisch war, und dass von den aus drei kleineren Schwämmen geschnittenen und angepflockten 20 Theilstücken nur 6 sich im guten Zustande befanden, während die anderen aus verschiedenen Ursachen, namentlich aber wohl wegen des sich anhäufenden Schlammes, theils schon zu Grunde gegangen waren, theils entschieden krank aussahen, schrieb Boglich, dass die eine Kiste mit den ganzen Schwämmen muthmasslich gestohlen sei, den Inhalt der zweiten aber, die auch von den Fischern geöffnet zu sein schien, schickte er mir in Spiritus. Dies geschah fünf Monate nach meinem Besuche von Lesina. Allerdings sind von den 20 Theilstücken nur die von Heller schon angekündigten 6 frisch und für die Zukunft etwas versprechend. Sie geben aber befriedigende Fingerzeige. Die meisten waren so fest am Boden des Kastens angewachsen, dass sie mit Gewalt losgerissen werden mussten: damit ist unbedingt entschieden, dass meine Methode der Zertheilung unbeschadet der nothwendigen natürlichen Fixirung der Individuen geschehn kann.

Ferner sind alle Wundflächen, wie ich schon nach vier Wochen in Dalmatien selbst beobachtete, mit Neubildung bedeckt, mit der es freilich nicht besonders rasch zu gehn scheint. Am lebhaftesten hat der Ersatz an der neuen Anwachs-Stelle stattgefunden, wo er an einigen Stellen 3 Mmtr. dick ist. Eine sehr energische Vernarbung zeigt sich an der durch die Anpflockung hervorgebrachten Verwundung. In der Umgebung des Holzpflockes ist nämlich Sarcode und Fasergerüst abgestorben, das letztere ist von einem Parasiten in allen Richtungen durchbohrt und gegen das Ganze hat sich der Schwamm durch eine vollständige Abstossung der abgestorbenen Theile und Ausheilung der Wunde abgeschlossen. Endlich sind die Theilstücke auffallend blässer geworden.

Es folgt hieraus, dass mein obiger Vorschlag über die Fortsetzung der Versuche gewiss der richtige ist. Man kann zwar, wie sich zeigt, ohne besonderen Nachtheil für das Leben, die Stücke ziemlich grob verwunden,

jedenfalls wird man aber besser thun, bei der Befestigung die Theilstücke so viel als möglich zu schonen. Ich hatte mit Vorsatz keine grossen Vorsichten angewendet, um zu erfahren, was man den Objecten zumuthen könnte. Das Blasswerden der Stücke erklärt sich ganz einfach aus dem verminderten Zutritt des Lichtes, womit jedenfalls auch ein günstiges Moment des Wachsthums abgeschnitten war. Und so giebt auch mein andrer Vorschlag, der im nächsten Mai zur Ausführung kommt, gegründete Hoffnung auf ein vollständigeres Gelingen der Versuche. Sobald die Theilstücke auf freie Latten befestigt sein werden, fallen die bei Anwendung der Kästen hervorgetretenen erheblichen Nachtheile weg. Zugleich ist dadurch die praktische Zucht sehr vereinfacht, die Kosten sind bedeutend geringer, die Handtirung leichter.

Nach wiederholter Vergleichung des Exemplares, welches ich als *Spongia quarnerensis* von der *Spongia adriatica* trennen zu müssen glaubte, ist es mir sehr wahrscheinlich geworden, dass es doch keine selbständige Art ist. Obschon ich also *Spongia quarnerensis* noch nicht gänzlich aufgebe, will ich doch wenigstens ihre Selbständigkeit als sehr verdächtig bezeichnen.

2. Spongia nitens Schmidt.

Ditela nitens Schmidt. 1862.

Sie wurde besonders zahlreich in Porto chiave beobachtet in der Litoralzone der Kalkspongien und Chondrosien, die meisten Exemplare sind krustenartig und bräunlich-gelb, andre kuglig und schwärzlich. Eine eigenthümliche Formenvarietät entsteht, indem von dem schmalen incrustirenden Hauptkörper kurze keulenförmige hohle Fortsätze sich abzweigen. Das Gewebe ist sehr dicht, etwas zerreisslicher als die Fasern von *Spongia adriatica* und lässt sich frisch eben so, wie dieser, auswaschen. Der Schwamm ist daher, obwohl er nicht gross wird, ganz gut zu gebrauchen. Selbst die frisch eingetrockneten Stücke verlieren in diesem Zustande ihre Elasticität weniger, als die *Spongia adriatica.*

3. Cacospongia carduelis. Nova species.

Cacospongia tuberosa; majora exemplaria plerumque e pluribus tuberibus et lobis irregularibus composita. Exsiccatione cutis ita contrahitur ut creberrimis osculis fere rotundis perforetur. Tela fibrosa non tam densa quam Cacospongiae mollioris, sed multo spissior quam Cac. scalaris. Fibrae principales, corporibus alienis plenae, singulae 1—1½ *Mmtro supra rete commune prostant et sceletum, partibus sarcoideis maceratione liberatum, villosissimum reddunt et carduo simillimum. Reliquae fibrae plerumque purae sunt.*

Diese neue Art verhält sich sowohl im Habitus als in der Beschaffenheit des Hornskeletes so eigenthümlich, dass, obwohl sie nicht mit einer kurzen Diagnose abgefertigt werden kann, sie doch sehr wohl zu bestimmen ist. Sie bildet unregelmässige einfache oder zusammengesetzte Knollen bis zu einem Umfange von zwei Fäusten. Im frischen Zustande, den ich nicht kenne, ist sie wahrscheinlich schwarz und glatt, indem die Haut auf die äussersten Enden der Endfasern ausgespannt ist. Die trockenen Exemplare besitzen eine sehr charakteristische Oberfläche, indem selbe durch Zerreissung und Contraction der Haut mit sehr zahlreichen, sich fast berührenden runden Oeffnungen verselm ist, ein Habitus, welcher ohne alle andren Kennzeichen zur Unterscheidung dieser Art von den benachbarten, nämlich *Cacospongia mollior* und *scalaris* dient.

Eben so charakteristisch, die Mitte haltend zwischen den beiden erwähnten Arten, ist das Horngewebe. Wie bei den meisten Hornschwämmen sind die stärkeren, die Hauptfasern, centrifugal. Dieselben stehn weit dichter, als bei *Cacospongia scalaris;* bei letzterer sind sie ungefähr 2 Mmtr. von einander entfernt, hier kaum einen, und das durch anhaltende Maceration gereinigte Skelet bekommt ein ganz eigenthümliches rauhes borstiges Aussehn, wie die Oberfläche einer dicht bestachelten Weberdistel, indem die Enden der Hauptfasern gegen 2 Mmtr. frei hervorstehn. Das die Hauptfasern verbindende Gewebe ist zwar bedeutend lockerer, als das des Badeschwammes und selbst der

Cacospongia mollior, aber doch wiederum viel dichter, als bei *Cac. scalaris*, auch verlaufen die Fasern nicht leitersprossenartig, sondern kraus durcheinander. Sie sind feinschichtig, meist von Einschlüssen frei, während die centrifugalen Fasern gleich denen der Spongelien voller fremder Körper sind.

Alle von mir untersuchten Exemplare stimmen vollständig in den angeführten Merkmalen überein. Professor HELLER bekam sie von seinen Fischern in Lissa; dies der einzige Fundort.

4. Spongelia pallescens Schmidt. 1864.

Spongelia incrustans Schmidt. 1862.
Spongelia pallescens Schmidt. 1862.

Für die in den »Spongien« aufgestellten Arten standen mir nur wenige Exemplare zu Gebote. Unterdessen ist die dort sogenannte *Spongelia incrustans* auch gebleicht, ich habe mehrere Dutzend neue Exemplare vergleichen können und bin in der angenehmen Lage, mit bestem Gewissen die zwei Species zusammenziehn zu können. Unsre *Spongelia pallescens* findet sich von Triest bis Ragusa. Im frischen Zustande violett, bleicht sie sowohl in Spiritus als auch gewöhnlich beim Trocknen mehr oder weniger aus. Ihr Fasergewebe ist ziemlich dicht und bietet bei den eingetrockneten, der Haut verlustigen Stücken gewöhnlich den Anblick dar, dass es von vielen Röhren regelmässig durchsetzt ist.

5. Spongelia fistularis. Nova species.

Taf. II. Fig. 28. 29. Taf. III. Fig. 4.

Spongelia nigro-cinerea vel violacea cujus e superficie prostant frequentes tubuli subparalleli, in quos dilatantur ipsae fibrae solidae.

Eine sehr eigenthümliche Bildung zeichnet diese Spongelie vor allen übrigen Hornschwämmen aus. An vielen Stellen der Oberfläche ragen $\frac{1}{2}$ bis 2 Mmtr. die Enden dünner häutiger, $\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{3}$ Mmtr. im Durchmesser habender Röhren hervor, welche sich aus dem Inneren radienartig nach aussen erstrecken und die unmittelbaren Fortsetzungen der gewöhnlichen soliden Hornfasern sind. Eine oder einige Fasern verdicken sich und werden hohl, indem sie sich vereinigen und gleichsam die Wurzeln des Röhrenstammes bilden. An diesen inseriren sich aber auch seitlich häufig weniger starke Fasern, deren Uebergang in die Röhrenwandung ebenfalls ein continuirlicher ist. Die Röhren zeigen in der Regel eine feine Ringelung, wodurch sie das Aussehn stärkerer Tracheen bekommen. Diese Kreisstreifen sind aber nicht der Ausdruck einer feineren Structur, sondern leichte Falten, welche oft unter dem Mikroskop bei Druck verschwinden. Im Gegentheil sind mir die Röhren vollkommen structurlos erschienen, und ich habe keine Anhaltepunkte für eine ihnen besonders zukommende Function. Als Ausströmungsröhren können sie kaum dienen, da sie ja gegen die übrigen Wasserwege abgeschlossen sind. Die wirklichen Ausströmungslöcher befinden sich in der Regel auf dem Gipfel der papillen- oder fingerförmigen Abtheilungen des Schwammes. Die übrigen Fasern enthalten zahlreiche Einschlüsse.

Man erleichtert sich den Einblick in die Röhrenstructur, wenn man den Schwamm einige Wochen macerirt.

Fundort: Spalato, Lesina, Lissa, bei 30 Faden.

6. Spongelia perforata. Nova species.

Spongelia e luteo alba et ex albo violacea, cylindrica, erecta, 1 Dmtr. alta, 20 Mmtr. lata, perforata meatibus labyrinthicis, qui in superficie libere aperiuntur eamque maxime inaequalem reddunt, fere in modum Calcispongiarum generis Nardoae.

Alle bisher beschriebenen Spongelien sind frisch und unversehrt von der Hautschicht continuirlich überzogen. Bei dieser aber besteht der Körper aus einem Geflecht von Strängen, Röhren und Lamellen, wodurch die Oberfläche

höchst uneben wird und von einer Menge von Oeffnungen durchbrochen erscheint, die sich etwa so verhalten wie die von den Ausströmungsöffnungen ganz verschiedenen Lücken der *Nardoa.* Unter diesen Löchern befinden sich aber auch, ohne dass sie sich auffallend von den indifferenten Lacunen unterscheiden, einzelne wirkliche Ausströmungsöffnungen.

Das Hornfasernetz ist sehr gleichmässig, inwendig mit wenigen Einschlüssen, die jedoch in den Endfasern sehr gehäuft sind.

Ich habe nur ein Exemplar aus dem Becken von Sebenico erhalten. Es ist ein 4 Zoll langer, oben platt abgestutzter Cylinder, mit einem kleinen Auswuchs an der Basis. Abgesehn von der durchbrochenen Oberfläche, welche die Selbständigkeit der Art schon für sich sichert, ist auch die Längsdimension dieses stammartigen Gebildes eine solche, wie ich sie bei den zahlreichen Exemplaren von *Spongelia pallescens* nie beobachtet habe. Denn nur mit dieser Art könnte allenfalls eine Verwechslung stattfinden.

7. Hircinia oros. Nova species.

Taf. III. Fig. 5.

Hircinia cinerea, superficie tuberculis obtusis conicis minoribus dense obsita. Corpus basi angustiori affixum formam refert montis irregularis prolongati, lateribus declivis, cujus in tergo oscula seriatim sunt disposita. Fibrae rete componunt amplum et regulare, raris filis transversis. Inter filiferas formatione cellulae jam ante capitulum sunt prae aliis speciebus insignes.

(*Omnia exemplaria portabant speciem Renierae etiam novam, rubram, Renieram amorpham.*)

Bei der äusserst schwierigen Unterscheidung der Arten von *Hircinia*, über welche ich, wie ich gestehe, jemehr ich mich mit ihnen beschäftige, desto unklarer werde, sind solche, wie die vorliegende, mit sehr bestimmten offenbaren Kennzeichen höchst willkommen. Die Form der grösseren Stücke ist die eines unregelmässigen Gebirgsknotens mit steilen, mitunter senkrechten Wänden; auf der Firste oder Rückenkante jedes Hauptlappens des Exemplares befindet sich, sehr in die Augen fallend und in ähnlicher Anordnung bei keiner anderen Filifere beobachtet, eine Reihe von Ausströmungsöffnungen auf dem Gipfel ganz flacher, stumpfer Kegel, die sich wie Reihenvulkane ausnehmen und deren Röhren oft fast senkrecht bis zur Basis des Schwammes hinabreichen. Die Oberfläche hat viele Aehnlichkeit mit derjenigen von *Hircinia hebes* (einer ebenfalls sicheren und im frischen Zustande leicht erkennbaren Art), indem sie von unzähligen eingelagerten und mit der oberflächlichen Sarcode zu einer Art Lederhaut verkitteten Kalkpartikelchen grau oder schwärzlichgrau erscheint und mit zahlreichen flachen Kegeln bedeckt ist.

Die groben Fasern bilden ein besonders regelmässiges, leiterförmiges Netzwerk, lockerer und weitläufiger, als bei allen anderen Hircinien unsres Bezirkes, fast von der Beschaffenheit des Gerüstes der *Cacospongia scalaris;* nur sind die Fasern gleichmässiger. Die Fibrillen verjüngen sich sehr auffallend nach dem Ende zu und es tritt weit häufiger, als bei anderen Arten zu beobachten, schon eine Strecke vor dem Köpfchen im Verlaufe des Fadens eine Zellenbildung ein, wie im ersten Abschnitte näher beschrieben.

Es muss auch hervorgehoben werden, dass sämmtliche von mir gesehene Exemplare (etwa 12) stellenweise und namentlich an den steilen Seiten von einer ziegelrothen Reniere incrustirt waren, welche unten als *Reniera amorpha* dem System wird einverleibt werden.

Fundort: Lissa.

8. Sarcotragus muscarum. Nova species.

Sarcotragus globosus, superficie nigra vel brunneo-nigra, sed hic illic etiam albescente. Fibrarum maxime irregularium et multimodum in plicas secundarias inter se connexarum fines, cutem extendentes et processus spinosos in superficie efficientes 7 ad 10 Mmtr. inter se distant. Fibrillarum latitudo 0,0009 ad 0,00186 Mmtr.

Da *Sarcotragus foetidus* ganz eigenthümlich papillenförmige Erhebungen der Oberfläche besitzt, so kommt es nur darauf an, diese dritte Art der Untergattung von dem sehr gemeinen und weit verbreiteten *Sarcotragus spinosulus* unterscheiden zu können. Der letztere ist intensiv schwarz, die neue Art an einzelnen Stellen grauweiss. Das Gerüst der groben Fasern ist bei *S. spinosulus* weit enger und regelmässiger; bei *S. muscarum* bilden die primären Fasern höchst unregelmässige secundäre Geflechte und das ganze Fasergerüst ist viel weitläufiger und durchsichtiger, auch stehn die Spitzen der Oberfläche im Mittel mindestens doppelt so weit aus einander, als bei *S. spinosulus*, welcher letztere oft täuschend das Aussehn von *Spongia adriatica* annimmt.

In der Beschreibung der beiden Arten, mit denen die Untergattung gegründet wurde, habe ich Gewicht gelegt auf die Breite der Fibrillen. Nachdem ich nochmals vergleichende Messungen angestellt, finde ich als Resultat für alle drei Arten, dass sie unter einander nach der Breite ihrer Fibrillen nicht zu unterscheiden sind, indem die Fibrillen der drei Species in ihrem Stammtheile durchschnittlich 0,00168 bis 0,0018 Mmtr., in der Nähe des Köpfchens höchstens 0,0009 Mmtr. messen. Es ergiebt sich aber daraus auch, dass die Fibrillen der Untergattung *Hircinia* im Mittel zwei- bis dreimal, sogar viermal so dick sind.

Fundort: Lissa.

III. Gummineae.

Chondrosia Schmidt.

Chondrosia Nardo.
Gummina Schmidt.

Die von mir dieser kleinen Abtheilung beigegebene lateinische Bezeichnung kann bleiben, während meine Gattung *Gummina* mit der Nardo'schen Gattung *Chondrosia* zusammenfällt. Ich habe Nardo's Beschreibung von *Chondrosia reniformis* in den »Spongien« ausführlich mitgetheilt, freilich gleich mit der *reservatio mentalis*, dass dieser in allen übrigen Eigenschaften so vollständig mit meinen ächten Gummineen übereinstimmende Schwamm bei genauerer Untersuchung wahrscheinlich auch eine Faserstructur zeigen und nicht bloss, wie Nardo angab, aus Zellen zusammengesetzt sein würde. So ist es denn auch. Ja noch mehr; auch darin hat sich Nardo geirrt, dass er die in der *Chondrosia* sich findenden Kieselkörper als dem Schwamme eigenthümlich annahm. Es sind nichts als zufällig, aber fast regelmässig in die *Chondrosia* gerathene Nadeln andrer Schwämme. Somit ist die Diagnose Nardo's aufzugeben und die meinige zu substituiren, dagegen der ältere Gattungsname beizubehalten.

1. Chondrosia gliricauda Schmidt.

Gummina gliricauda Schmidt. 1862.

2. Chondrosia reniformis Nardo.

Gummina ecaudata Schmidt. 1862.

Meiner kurzen Diagnose und der ausführlichen Schilderung, welche Nardo von dem Habitus dieses Schwammes gegeben, brauche ich nichts hinzuzufügen. Nur den Beweis bin ich schuldig, dass Nardo's Angaben über die Kieseltheile irrthümlich sind. Er sagt, die Kieselnadeln seien gerade, oder ein wenig gebogen, entweder an beiden

Enden zugespitzt, wie in der Gattung *Reniera*, oder an dem einen Ende spitz, an dem andern geknöpft, wie bei *Suberites*. Die Sache verhält sich vielmehr wie folgt. Zerstört man die organische Substanz des zu untersuchenden Stückes nicht, so überzeugt man sich an feinen Schnitten, dass allerdings in der Regel, aber nicht immer und jedenfalls in völlig unregelmässiger und zufälliger Lagerung, in den von Nardo angegebenen Theilen des Schwammes, nämlich der Rinde und den Wandungen der Canäle, Kieselnadeln enthalten sind. Aber die meisten derselben sind nicht vollständig und, was noch wichtiger, allerdings gehören die meisten der doppelt zugespitzten und der stecknadelförmigen Gattung an, aber nur wegen der grossen Verbreitung der Schwämme, welchen diese Nadelformen eigenthümlich sind. Zwischen jenen Nadeln sind zahlreiche andre Nadelformen und Fragmente, und man erhält bei einer genaueren Analyse der Chondrosien einer Localität, namentlich wenn man die organische Substanz zerstört, eine Sammlung der Kieselkörper fast aller in der Nähe wachsenden Schwämme. So enthalten z. B. meine Chondrosien von Porto chiave sehr viele der auch doppelt zugespitzten, aber doch an sich kenntlichen Nadeln der *Reniera dura*, welche ich dort in derselben Litoralzone häufig fand, sie enthalten Sterne und Anker, die eigenthümlichen Haken der Esperien, knotige Nadeln und, in völlig gleicher Art der Einlagerung, sehr zahlreiche Naviculaceen. Mithin verhält sich *Chondrosia reniformis* so wie gewisse andre Schwämme, namentlich Spongelien, welche grosse Mengen fremder Nadeln einschliessen.

IV. Corticatae.

Stelletta Schmidt.

Quod in Spongiarum adriaticarum descriptione in hujus generis diagnosin receptum est, stellas siliceas nonnisi in cortice reperiri, minus accuratum est; plurimae quidem in cortice accumulantur, sed plerumque etiam in interiori corpore non desiderantur.

1. Stelletta dorsigera. Nova species.

Taf. III. Fig. 6. 7.

Stelletta globosa, tethyoidea. Cortex colore obscure fusco a parenchymate flavo differens, distinctissime fibrillosus, membranis elatis, irregulariter confluentibus et loculos sive foveas formantibus crispus, densissime obtectus alienis corporibus. E marginibus processuum membranosorum corticis ancorae prostant, ipsique impleti sunt innumeris stellis, radiis obtusis. Ancorae simplices non multum variant; spiculorum longorum unum genus.

Dieser ausgezeichnete Schwamm würde nach dem Habitus eine *Tethya* sein; er ist fast regelmässig kuglig. Die gelbliche Innenmasse hebt sich von der schwarzbraunen Rinde scharf ab. Letztere ist von auffallender Beschaffenheit und Aussehn. Sie ist exquisit fasrig. Die Fasern sind farblos, und zwischen ihnen theils in moleculären Körnchen streifenweise, theils in krümligen Ballen der braune Farbstoff abgelagert. Die Rinde bildet überall membranartige unregelmässige Erhebungen, die mit einander verschmolzen und unregelmässige wabenartige, nach aussen offene Räume einschliessen. Hierdurch bekommt die Oberfläche fast das Aussehn, wie der Rücken der surinamischen Kröte. Man muss jedoch, um diesen Anblick zu haben, den Schwamm lange und sorgfältig reinigen, da er über und über mit fremden Körpern bedeckt zu sein pflegt, welche die Waben und Zwischenräume eng ausfüllen. Ueber die Ränder der Rindenkämme ragen die Anker ziemlich weit hervor; die meisten derselben haben nicht umgebogene

Zähne. Die Sternchen, von 0,0005 P. F., liegen namentlich in den membranösen Theilen der Rinde dicht gedrängt und sind stumpfstrahlig. Im Inneren sind die einfachen langen Spindelnadeln vorherrschend.

Die nahe Verwandtschaft mit *Tethya* liegt auf der Hand. Der beste Anhaltepunkt zur Trennung ist noch das Vorhandensein der Anker bei *Stelletta*.

Fundort: Lesina. Das grössere meiner Exemplare hat über 4 Zoll im Durchmesser.

2. Stelletta Helleri. Nova species.

Taf. III. Fig. 8

Stelletta habitu Stellettae discophorae haud dissimilis, nigricans, forma admodum irregulari, superficie satis glabra. In cortice continentur ancorae tricuspidatae, cuspidibus longe bifurcatis, manubriis brevibus. Parenchyma impletur spiculis longioribus, plerumque ambabus extremitatibus acuminatis, porro innumeris spiculis brevioribus bacilliformibus et stellis irregularibus longeradiatis.

Diese Stellette enthält in der dünnen, schwärzlichen, von dem grauen Parenchym sich deutlich abhebenden Rinde die auffallende dreigablige Ankerform, welche auch *Stelletta discophora* und, etwas abweichend, *Stelletta mamillaris* besitzen. Vorzugsweise in der Rinde, aber auch im übrigen Körper finde ich unzählige kleinere Nadeln, die nicht scharf zugespitzt sind. Im Inneren sind lange, an beiden Enden, oder auch nur an einem Ende zugespitzte Nadeln. Die unregelmässigen, in ihrem Habitus am besten durch die Abbildungen zu versinnlichenden Sternchen liegen im Parenchym zerstreut.

Das Aeussere ist sehr unregelmässig. Das Canalsystem ist sehr entwickelt und tritt mit grösseren und kleineren Ausströmungsöffnungen zu Tage.

Fundort: Lissa, bei 35 Faden.

3. Stelletta pumex Schmidt.

Tethya pumex Nardo.

Taf. III. Fig. 9.

Stelletta superficie coeruleo-nigra, irregulariter incrustans. Stellae siliceae 0,0093 Mmtr. latae, 10—12 radiatae, radiis gracilioribus obtusis. Inter alia ancorarum et spiculorum genera speciei proprium est nodosum, una extremitate acuminatum, nodulis praesertim in capitulo frequentibus, plerumque recurvis.

Nardo begreift unter seiner Gattung *Tethya* alle ihm bekannten Rindenschwämme; darunter befindet sich ohne jede nähere Beschreibung diese in Venedig vorkommende Art, welche ich bei meinem diesmaligen Aufenthalte selbst mit dem Schleppnetze fischte. Sie ist daher für mich und für die Wissenschaft, gleich den übrigen von Nardo benannten Species, neu. Sie scheint recht selten zu sein, da ich trotz zahlreicher Excursionen in den venetianischen Canälen nur einige unansehnliche Exemplare von ½ Zoll Dicke und 1 bis 2 Zoll Länge und Breite erhielt. Sie bilden Incrustationen, auswendig schwarzblau, inwendig gelblichgrau. Ansprechender als dieser bescheidene Habitus sind die mikroskopischen Kieselgebilde.

Die Sternchen zeichnen sich durch einen mehr als bei den meisten anderen Stelletten entwickelten kugligen Körper aus, mit 8 bis 12 zwar schlanken, aber am Ende abgerundeten Strahlen. Die Anker sind einfach. Die Nadeln sind an beiden oder nur an einem Ende zugespitzt. Massenhaft finden sich kürzere, unmessbar fein nach beiden Enden zulaufende kleinere Nadeln, wie sie z. B. von mir schon bei *Esperia massa* und *Reniera digitata* beschrieben sind. Am auffallendsten ist jedoch eine Gattung knotiger Nadeln mit breitem Kopf und keilartiger, starker Verjüngung. Die Knoten sind oft zahnartig und nach aufwärts gebogen und das ganze Gebilde hat, wie die Vergleichung der zahlreichen von mir abgebildeten Knotennadeln lehrt, ein ganz specifisches Aussehn. Es verdient auch ausserdem hervorgehoben zu werden, dass bis jetzt bei keinem anderen Rindenschwamme die Form der Knotennadeln

beobachtet war. Bei manchen überzeugt man sich nur sehr schwer vom Centralcanale, in anderen wieder zeichnet er sich durch sein starkes Lumen aus.

4. Ancorina aaptos. Nova species.

Taf. IV. Fig. 11.

Ancorina cum duabus aliis speciebus adriaticis absentia globulorum et stellarum silicearum congruens, sed omnino carens spiculis ancoriformibus et nonnisi duo genera spiculorum simplicium gerens, obtusorum hac, acutorum altera extremitate, quorum minori et graciliori superficies est munita.

Man kommt mit der Namengebung, insofern sich mit dem Namen ein bestimmtes Moment der Diagnose knüpft, oft sehr schlecht an, wie dieses Beispiel zeigt. Die beiden bisher bekannten Arten unterscheiden sich durch ihre unregelmässige Form von *Tethya*, durch die Abwesenheit der Sternchen und Kugeln von dieser und den übrigen Gattungen der Rindenschwämme. Beide hatten schöne Ankerformen und ich war so unbedachtsam, sie *Ancorina* zu nennen. Die neue Art schliesst sich in den Merkmalen, auf welche in der Diagnose der Nachdruck zu legen, ihnen an, ist aber eine *Ancorina* ohne Anker.

Von den zwei Sorten Nadeln befindet sich die kleinere schlankere nur in der Rindenschicht; sie ragen zur Hälfte oder weniger hervor. Die Nadeln des Parenchyms ähneln denen der *Tethya lyncurium*, nur dass oft das stumpfe Ende auffallend verdünnt ist, wodurch die Nadel eine sehr gefällige Form erhält.

Die Farbe des unregelmässig incrustirenden Schwammes ist gelb bis dunkelbraun.

Fundort: Lagosta (Porto chiave).

V. Halichondriae.

1. Esperia nodosa. Nova species.

Taf III. Fig. 10.

Esperia ramosa, conulis nodosa, qui plerumque in summitate osculo perforati sunt. Spicula distincte capitata. Corpuscula hamata magna, 0,054 *ad* 0,068 *Mmtr. longa, ipsorumque alterum genus Mmtrorum* 0,0244.

Aus unserem Bezirke ist bisher nur eine Esperie mit zahlreichen Ausströmungslöchern bekannt, *Esperia foraminosa.* Auch diese trägt, besonders an einzelnen Aesten, häufige Oscula auf der Spitze kleiner Knoten und Kegel, an denen man, bei einiger Aufmerksamkeit, eine gewisse regelmässige Reihenstellung wahrnimmt. Diese fehlt bei der vorliegenden Art gänzlich. Während ferner *Esp. foraminosa* beim Eintrocknen wabig zusammenfällt und sehr leicht bricht, ist die graugrünliche *nodosa* weit fester und, abgesehn von den knotigen Erhebungen, glatt.

Zur sicheren Feststellung der Art ist jedoch zu den Kieseltheilen zu greifen. Wir haben uns hier an das Vorhandensein von zwei Formen hakenförmiger Körper zu halten. Ich habe mir wiederholt die Frage vorgelegt, ob die von mir bei *Esperia modesta* und *Esperia Lorenzii* beschriebenen zwei Arten dieser Kieseltheile nicht blosse Altersverschiedenheiten seien, habe aber bis jetzt nur Gründe dagegen gefunden. So ist auch bei der neuen Art die Gestalt der kleineren Haken, wie die Abbildung zeigt, grundverschieden von derjenigen der grösseren und schon daraus unwahrscheinlich, dass jene allmählich in diese sich umwandle. Eine andre directe Beobachtung spricht ebenfalls dagegen. Bei *Esperia modesta* sah ich die grösseren Haken in eigenthümlichen Nestern vereinigt; sie bilden Kugeln,

indem die Stiele im Centrum zusammenstossen, wie die Colonien des *Conochilus volvox*. Stammten nun diese grossen Haken von den kleineren ab, so müsste man natürlich auch letztere nesterweise antreffen; das ist mir aber nie gelungen. Auch bei anderen Esperien finden sich die kugligen Conglomerate der Haken, was auf eine interessante Entstehungsweise hindeutet.

Zur Vergleichung der, wenn auch immerhin deutlichen, doch kleineren Haken der adriatischen Arten gebe ich auf Taf. III. Fig. 11 eine 0,145 Mmtr. lange prächtige Form aus einer Esperie, welche ich von einem aus dem indischen Meere stammenden Polypenstock loslöste. Das Beispiel bezeugt die ungemeine Variabilität der Grundform dieses Kieselkörpers, der in diesem Falle durch die flügelartige Entfaltung der Seitenlappen am Kopfende ausgezeichnet ist. Bei allen adriatischen Esperien sind diese Seitentheile der grossen Stielplatte auch vorhanden, aber nur sehr wenig nach aufwärts umgebogen und ohne die scharfen Zipfel.

Fundort: Lesina.

2. Esperia bacillaria. Nova species.

Taf. III. Fig. 12.

Esperia incrustans, rutilans. Gerit corpora bacilliformia vel naviculaeformia, medio nodulo insignia. Corpora hamata parva, 0,0137 Mmtr. longa. Inter spicula communia minus frequens genus obtusum, capitulo globoso.

Sie ist, obwohl violett oder röthlich gefärbt, doch unansehnlich, indem sie unregelmässige dünne Krusten bildet. Desto greifbarer ist sie an den Kieseltheilen. Unter den langen Nadeln herrscht die zugespitzte Form mit länglichem Knopf vor. Dazu kommen als das am meisten charakteristische Merkmal sehr kleine, in der Projection oft naviculaförmige Körper, gerade oder etwas gebogen, mit einem mittleren Knoten. Sie scheinen keinen Centralcanal zu besitzen, wie die meisten der unregelmässigen und in der Form variirenden Kieselgebilde. Die sförmigen Haken sind 0,054 Mmtr. lang.

Fundort: Lesina.

3. Clathria pelligera. Nova species.

Taf. III. Fig. 13.

Clathria fruticosa (Suberitidi crambe similis), cuti fibrillosa obtecta, ramis maxime irregularibus. Spicula non nodosa, una extremitate obtusa.

Diese gelbliche, eingetrocknet weisslichgraue Clathrie ist ganz staudenartig. Die Aeste sind sehr ungleichmässig, mit vielen kleineren lappigen und dornenförmigen, besonders nach dem Trocknen bemerkbaren Fortsätzen.

Die Hornsubstanz ist, so lange man den Schwamm feucht hält, fest und deutlich, nach dem Eintrocknen aber eben so spröde wie bei den bekannten Arten *Cl. coralloides* und *compressa*. Sie umschliesst nur eine Sorte langgestreckter Nadeln, welche an einem Ende stumpf, am anderen allmählich zugespitzt sind. Sie liegen in Zügen nach den sehr unregelmässigen Maschen des Hornnetzes. Dasselbe bringt man sich nur durch Maceration zur deutlichen Anschauung; doch muss man wenigstens acht Wochen darüber hingehn lassen und die vielerlei Einschlüsse durch häufiges Schütteln entfernen.

Die abweichendste Eigenschaft dieser Species ist eine aus Fibrillen bestehende Oberhaut. Diese lässt sich in Lappen abziehn. Beim Zerzasern sondern sich einzelne Fibrillen auf weite Strecken ab, sodass jeder Zweifel schwindet, ob es etwa Falten einer structurlosen Oberhaut seien. Die Fibrillen sind blassgelblich, homogen und von der Stärke derjenigen der Rindenschwämme.

Fundort: Lesina.

4. Clathria oroides. Nova species.

Taf. IV. Fig. 1. 2.

Clathria rubra, ramis raris et raro coalescentibus incrustans. Rami elati, compressi, osculorum majorum seriem ferentes. Spiculorum unicum genus eximium, tuberculorum circulis nodosum. Fibrarum cornearum rete compactum, etiam exsiccatum paulum elasticum.

Ich stehe nicht an, diesen schönen rothen Schwamm unter die Clathrien aufzunehmen, obschon der Habitus dem der Stammarten nicht recht entspricht. Der Schwamm besteht nämlich nur aus wenigen mit einander hie und da verschmelzenden Aesten, die meist der ganzen Länge nach aufwachsen, seitlich unregelmässig zusammengedrückt und ½ bis 1½ Zoll hoch sind. So gleichen sie unregelmässigen, in einander übergehenden Gebirgskämmen, von denen sich wohl einzelne Bergkegel isoliren. Auf den Firsten befinden sich die Oscula, wie Reihenvulkane, um, wie bei *Hircinia oros*, im Vergleich zu bleiben.

Das Fasernetz ist sehr compact, frisch sehr elastisch und verliert selbst nach dem Trocknen die Elasticität nicht ganz; es enthält nur eine einzige, aber sehr zierliche Nadelart, 0.11 Mmtr. lang, mit 11 bis 13 Ringen von Knötchen. Diese Anordnung der Knoten ist bei keinem anderen adriatischen Schwamme vorgekommen.

Die zahlreichen, der Gestalt nach zwar sehr variirenden, aber in den angegebenen specifischen Merkmalen vollkommen übereinstimmenden Exemplare, welche ich vergleichen konnte, stammen sämmtlich von einem und demselben Fundorte, einer Felsengrotte der Insel Ravannik bei Lissa, wo sie, wenige Fuss bis 4 Faden tief angesiedelt, von Professor Heller, dem ausgezeichneten Sammler der meisten hier als neu beschriebenen Arten, entdeckt wurde.

Da meine Sammlung durch Herrn Professor Stossich in Triest mit einem Prachtexemplar von *Clathria compressa* versehn worden ist, so habe ich dasselbe zur Vergleichung und als Typus der Gattung photographiren lassen (Taf. IV. Fig. 3). Es bildet eine unten flache, oben abgerundete, etwas zusammengedrückte Staude von über 1 Fuss im Durchmesser.

5. Raspailia typica Nardo.

Taf. IV. Fig. 4.

Raspailia ramis brevibus, saepius tanquam digitatis frequentibus, e brevi stipite una fere assurgentibus. Spicula nodosa distincte capitata, altera extremitate subito acuminata.

Auch dieser von Nardo vor 30 Jahren benannte Schwamm hat bis jetzt auf eine genauere Untersuchung und Diagnose geharrt. Er unterscheidet sich von den drei anderen früher von mir beschriebenen Arten im Aeusseren dadurch, dass die meist zahlreichen Aeste fast zugleich quirlförmig unmittelbar über der kurzen Basis entspringen und sich vielfach, oft fächerförmig und wie gefingert, spalten. So verhalten sich wenigstens die wenigen von mir gesammelten Exemplare, welche 3 bis 4 Zoll hoch sind. Herr Nardo, welcher auch bei meinem diesmaligen Besuche leider nicht Zeit hatte, mir einen Einblick in seine Sammlung zu gewähren, sagte mir, dass weit grössere, dicht buschige Exemplare vorkämen.

Den Nadeln nach schliesst sich unsre Art zunächst an *Raspailia viminalis* an, doch ist die knotige Nadelform wiederum eine für die Species charakteristische. Sie hat einen entschieden ausgeprägten, sehr knotigen Kopf; das Mittelstück ist weniger knotig, dann kommt vor dem Ende wieder eine sehr knotige Partie, mit stärkeren nach oben gerichteten Zähnen; die Spitze ist jäh, wie an einer Palisade.

Fundort: Venedig, an der Dogana und bei San Giorgio magiore; wie es scheint, sehr selten.

6. Suberites bistellatus Schmidt.

Tethya bistellata Schmidt. 1863.

Suberites laetissime violaceus vel ruber, late incrustans sub forma folii quercini, cujus nervi ductibus aquaticis superficialibus imitantur. Aciculi, ut solent esse generis, capitati; speciei propriae stellae geminae.

Ich habe diesen Schwamm in den »Spongien des adriatischen Meeres« als *Tethya bistellata* beschrieben. Boeuch hatte mir einige Fragmente zugeschickt, die allerdings krustig waren, allein da ich die Jugendform der Tethyen als Kruste kannte, noch ehe der Gegensatz zwischen Rinde und Innerem ausgeprägt ist, so liess ich mich durch die sehr schönen Doppelsterne (abgebildet in den Spongien Taf. VII. Fig. 1) verleiten, die neue Art für eine *Tethya* zu halten. Ich bemerkte, dass die geknöpfte Nadelform für diese Gattung unerhört sei. Jetzt muss ich umgekehrt auf die Ungewöhnlichkeit von Kieselsternen bei einem sonst entschiedenen *Suberites* hinweisen.

Denn mit einem solchen hat man es zu thun, einer der schönsten, leider gar nicht zu conservirenden Schwammformen des adriatischen Meeres. Die Art bildet ganz flache, nur 2 bis 3 Linien dicke Incrustationen an der Unterseite von Steinen in Gestalt grosser, zierlich ausgeschnittener Blätter, deren Nervatur oft täuschend durch das oberflächlich verlaufende Wassergefässsystem dargestellt wird. Es pflegt nämlich an der Basis des Blattes, oft sogar auf einem stielartigen Lappen, ein einziges grösseres Ausströmungsloch sich zu finden, zu welchem die vom Rande aus verlaufenden und zum Hauptnerven sich vereinigenden kleineren Wasserröhren gelangen. Die Eigenschaft, dass nur ein Osculum vorhanden, theilt unsre Art mit einigen der ächtesten Suberiten, nämlich *S. domuncula* und *bursa*. Die Körpersubstanz hat sehr wenig Zusammenhalt, kaum so wie bei *S. fruticosus* und *bursa*. Endlich, da die Nadeln schon erwähnt sind, erweist sich dieser Schwamm auch durch die Färbung als ein *Suberites*. Die Exemplare variiren zwischen dem lebhaftesten Violett, Grünviolett, Blassroth und Ziegelroth und gewähren bei der oft bedeutenden Grösse einen sehr anziehenden Anblick. Leider lassen sie sich nur in Fragmenten ablösen und diese bleichen sehr bald gänzlich aus.

Fundort: Porto palazzo (Meleda), in der Strandzone, sehr zahlreich. Meine frühere irrthümliche Auffassung geschah nach Stücken von Lesina.

7. Myxilla tridens. Nova species.[1]

Taf. IV. Fig. 8.

Myxilla sordide rutilans, corpore irregulari, saepe incrustante et Sertularias vel Fucos involvente, habitu fere Myxillae rosaceae, sed formis partium silicearum eximia. In quibus trabeculae graciles extremitatibus tridentatae et corpora arcuata, ambabus extremitatibus binis hamis armata, Mmtrorum 0,02 *ad* 0,045.

Ich habe diesen Schwamm, welcher in Venedig sehr gemein ist, schon im Jahre 1861 gefunden, ihn aber, da ich ihn nicht genauer untersuchte, mit der Triestiner *Myxilla rosacea* verwechselt. Eine genauere Untersuchung der Kieseltheile lässt den Gedanken an eine solche Identität sofort verschwinden. Es bieten sich mehrere ganz ausgezeichnete Formen dar. Die Hauptmasse sind Knotenstäbe ohne besonders hervortretenden Knopf und am Ende ziemlich allmählich scharf zugespitzt. Sie liegen so, wie die stecknadelförmigen Spicula der Esperien. Es kommen unter ihnen mit drei Spitzen endigende Exemplare vor. Zwischen ihnen liegt, auch in bedeutender Menge, eine ganz besondere, bis jetzt einzig dastehende Gattung feiner, schlanker Stäbchen, die an beiden Enden, oft nach einer fast unmerklichen Anschwellung, noch öfter, indem das Endstück sich etwas verdünnt, mit drei zahnartigen kurzen Fortsätzen versehn sind, wodurch sie fast das Aussehn wie das Kopfstück von *Ascaris* bekommen. Einen Centralcanal habe ich nicht wahrgenommen, dagegen kommen bei der starken Vergrösserung des Zeiss'schen Systems F Oc. III,

[1] Mehrere Sammlungen haben diesen Schwamm von mir unter dem Namen *Myxilla Esperi nov. sp.* erhalten. Es schien mir passender, den Specialnamen von der Eigenthümlichkeit einer charakteristischen Nadelform zu entlehnen.

bei günstigem Lichte schon mit Oc. II eigenthümliche Längsstreifen zum Vorschein, als ob die Oberfläche prismatisch geschliffen sei. Dasselbe deuten bei verschiedener Spiegelstellung die Schatten an, wie von Flächen, die unter verschiedenen Winkeln spiegeln. In der Projection der Breite erscheinen gewöhnlich vier Felder, die an den Kanten des Stabes etwas schmäler als die mittleren; sie gehn aus von den Zähnen. Ich habe das Object zwar noch nicht genügend genau untersuchen können, doch glaube ich die Erscheinungen, welche es bietet, durch die Annahme erklären zu können, es sei ein neunkantiges Prisma mit drei von den Zähnen entspringenden, etwas hervortretenden Rippen, welche mit drei Kanten zusammenfallen. Vielleicht löst sich auch das anscheinend complicirte Bild in eine ganz einfache Schichtung auf, wie bei den übrigen Nadelformen. In jedem Falle ist es eines der feineren und interessanteren Objecte.

Die Doppelhaken erinnern sehr an die schon bekannte Form der *Myxilla veneta* und, wie diese, zugleich an die Haken der *Esperia*. Die Formenbiegsamkeit gerade dieser hakenartigen Kieseltheile bei grosser specifischer Ausprägung ist überraschend. Ich verweise, wie so häufig, auf die Abbildung, welche das Object von oben und von der Seite giebt. Ziemlich häufig sind die *s*förmigen Doppelhaken. Sehr wahrscheinlich gehört auch der Kieselkörper *f* in den Kreis der *Myxilla tridentata*; ich habe ihn ein einziges Mal gefunden; er könnte also ein Eindringling sein. Jedenfalls ist es ein Schwammproduct. Da er nun bei keiner anderen venetianischen Spongie, die wir jetzt so ziemlich alle kennen dürften, vorkommt, so ist er schon desshalb zur vorliegenden *Myxilla* zu ziehn. Es ist ein um eine halbe Wendung spiral gedrehter, an den Enden abgerundeter Körper mit vier längeren Zähnen vor den Enden.

8. Myxilla involvens. Nova species.

Taf. IV.

Myxilla irregulariter crustacea. Corpusculorum siliceorum nodosorum duo genera, unum altera extremitate subito acuminatum frequentissimum; alterum ambabus extremitatibus obtusum, rarum. Spiculorum laevium tria genera, primum in projectione ensiforme, capitulo oblongo, alterum gracillimum, bacilliforme, uno fine paulum inflatum, tertium huic simillimum, sed acutissime acuminatum.

Auch durch diese Art bewährt sich die Aufstellung meiner Gattung *Myxilla*, die sich in mehreren Beziehungen eng an *Reniera* anreiht, aber durch eigenthümliche Nadelbildungen, namentlich das Vorkommen knotiger Körper, die Abtrennung wünschenswerth machte. Die vorliegende Art hat einen sehr unscheinbaren Habitus, indem sie unregelmässige, getrocknet graue Krusten über Pflanzen, Steinen und Wurmröhren bildet. Unter den Kieselkörpern sind jäh zugespitzte knotige Keulen vorherrschend, zwischen denen einzelne an beiden Enden stumpfe knotige Körper liegen. Eine sehr charakteristische Nadelform ist dann diejenige mit dem schwach abgesetzten länglichen Köpfchen, welches an der convexen Seite der Nadel fast unmerklich in den Nadelkörper übergeht, an der concaven Seite aber ganz eigenthümlich ausgekehlt ist. Das andre Ende ist allmählich zugespitzt. Wir können an diesem Beispiele wieder einmal hervorheben, wie nur die speciellste Beachtung der Nadelformen aus dem Labyrinthe der äusserlich so unfassbaren Species herausführt.

Eine zweite glatte Nadelart gleicht einem feinen Spazierstock mit länglichem Köpfchen; sie wird am unteren Ende etwas dünner und endet stumpf, ohne Knopf. Noch längere Nadeln haben ebenfalls an einem Ende ein Köpfchen und sind äusserst fein zugespitzt; sie sind nach aussen gerichtet.

Fundort: Lacroma, bei 18 bis 25 Faden.

9. Reniera grossa. Nova species.

E basi solidiori continua prodeunt apices mamilliformes, in oscula desinentes. Color sordide flavescens. Spiculorum unum genus, ambobus finibus sensim acuminatum.

Die Art schliesst sich in der Leichtigkeit und Zerreibbarkeit des Parenchyms an die ächten Renieren an; auch ist nur eine Sorte von an beiden Enden allmählich zugespitzten Nadeln vorhanden, welche dicht gedrängt und

wirr durch einander liegen. Im äusseren Habitus entfernt sie sich von den zierlichen röhrenförmigen Species. Sie bildet in grösseren Exemplaren ansehnliche Massen von gegen 3 Zoll Breite, 5 Zoll Höhe und 1 bis 1½ Zoll Dicke, über welche einzelne zitzenförmige Papillen mit einer Ausströmungsöffnung auf der Spitze ausgehn.

Die getrockneten Stücke sind äusserlich grau, mit einem Stich in Grün, inwendig schmutzig grüngelb.

Fundort: Lesina, Ragusa vecchia.

10. Reniera compacta. Nova species.

Reniera lata basi tuberosa vel globosa. Oscula ½ ad 2 linearum diametro sparsa, saepius spiculorum corona horizontali distincte munita. Spicula ambobus finibus acuta variae longitudinis.

Das über eine halbe Faust grosse gelbliche Stück ist von ziemlich derber Beschaffenheit; der etwas stärkere Zusammenhalt des Parenchyms kann jedoch kein ausreichender Grund zur Abtrennung von *Reniera* sein. Die ohne Ordnung über die Oberfläche zerstreuten ansehnlichen Ausströmungslöcher, 12 an dem vorliegenden Exemplar, haben meist einen deutlich eingebogenen Rand, welcher durch palisadenartig geordnete Nadeln gebildet wird. Die Nadeln sind nach beiden Enden ganz allmählich zugespitzt und variiren sehr in der Länge. Sie liegen massenhaft in unregelmässigen Zügen und sind ausgewachsen 0,015 Mmtr. breit.

Fundort: Lissa, bei 35 Faden Tiefe.

11. Reniera aurantiaca.[1] Nova species.

Reniera irregulariter subglobosa, habitu fere Esperiae massae, mollior, quasi lanugine obtecta. Introitus osculorum irregularis. Color eximie aurantiacus. Spicula longa, ambabus extremitatibus acuminata 0,02 Mmtr. lata, aliaque multo graciliora.

Die durch ihre intensiv hellgelbe Farbe sich auszeichnenden, bis mehrere Faust grossen Exemplare sind unregelmässig knollig, auch mitunter ähnlich grob durchlöchert, wie die grösseren Stücke von *Esperia massa*. Das Parenchym und die Oberfläche hat ein sehr weiches, fast flaumiges Aussehn, ganz abweichend von der vorigen Art, von der sie sich auch durch die Ausströmungslöcher sehr unterscheidet. Diese nämlich haben keinen scharf abgegrenzten Rand, sondern erscheinen als unregelmässige Höhleneingänge am Grunde flacher oder tieferer unregelmässiger Einsenkungen.

Die ausgewachsenen Nadeln sind von ganz ähnlicher Form, wie diejenigen der *Reniera compacta*, aber etwa doppelt so lang und im Durchschnitt in der Mitte etwa 0,02 Mmtr. breit. Zwischen ihnen, welche die Hauptmasse ausmachen, sind viele feine Nadeln mit einem sehr ansehnlichen Centralcanal, von denen mir unklar geblieben, ob sie nur als junge Formen oder als eine besondre Sorte anzusehn seien.

Fundort: Spalmadorische Scoglien bei Lesina.

12. Reniera amorpha. Nova species.

Taf. IV. Fig. 7.

Reniera rubra, hucusque tantum Hirciniam oros parasitice incrustans reperta. Spicula utrimque obtusa, paulum curvata.

Durch Standort, Farbe und Gestalt der Nadeln in der zum Verzweifeln artenreichen Gattung kenntlich. Alle Exemplare der *Hircinia oros*, von Lissa, waren mehr oder weniger, einige bis zur Unkenntlichkeit von einer rothen Kruste ohne specifische Gestalt bedeckt. Ihre schlanken, meist etwas gebogenen Nadeln sind an beiden Enden stumpf und

---

[1] Von mir an mehrere Sammlungen als *Reniera pulvinar* verschickt.

durch eine etwas erhärtende, aber immer sehr brüchig bleibende Sarcode zu einem unregelmässigen Netze verbunden. Unter den anderen adriatischen Arten besitzt nur die *Reniera cratera*, einem hohlen Cylinder gleichend, diese stumpfen Nadeln. Sie sind bei der neuen Art 0,017, bei *R. cratera* etwas über 0,0134 Mmtr. breit.

13. Reniera ambigua. Nova species.

Taf. IV. Fig. 8.

Reniera e nigro viridescens, compressotuberosa, superficie in modum retis irregularis perforata. Spiculorum tria genera, cum illis Renierae digitatae prorsus congrua.

Ein mit *Reniera nigrescens* sehr übereinstimmender äusserer Habitus und die vollständige Gleichheit der Nadeln mit denen der *Reniera digitata* charakterisiren diese Art. Ihre Oberfläche ist sehr unregelmässig, einem groben Flechtwerk gleichend. Auch das Innere ist sehr porös und das Parenchym leicht zerreiblich.

Dass alle drei Nadelformen bis ins Detail, auch in den Maassen, mit denen einer anderen Art derselben Gattung übereinstimmen, ist ein sehr ungewöhnlicher Fall. Glücklicher Weise bürgen gänzlich verschiedener Habitus und Vorkommen der beiden Species für ihre unanfechtbare Selbständigkeit. Im Habitus gleichen wiederum einzelne Stücke der *R. nigrescens* so der vorliegenden Art, dass man behufs der Feststellung zum Mikroskop greifen muss.

Fundort: Lissa, Lesina.

14. Reniera labyrinthica. Nova species.

Taf. IV. Fig. 9. 9ª.

Reniera e lamellis verticalibus labyrinthice complexis composita, quarum e marginibus spiculorum series prostant. Spicula styliformia, saepe irregulariter acuminata. Color e rubro flavescens.

Der Schwamm gleicht ungefähr einer vielfach zusammengefalteten Krause. Die im Allgemeinen zur Basis senkrechten Lamellen verschmelzen seitlich unregelmässig mit einander, und ihre freien oberen Ränder sind mit Nadelreihen besetzt. Von Nadeln ist nur eine, und zwar eine recht eigenthümliche griffelförmige Art vorhanden, an welcher der zierlich ausgezogene Spitzentheil sich durch eine plötzliche Verjüngung markirt. Zwischen diesen regelmässigen liegen zahlreiche unregelmässige Nadeln, welche in einen kleinen Kegel oder Zapfen ausgehn. Auch durch die Weite des Canals sind die Nadeln ausgezeichnet; er steigt nicht selten bis unmittelbar zur Spitze hinab und tritt durch das leichte Abbrechen derselben zu Tage.

Der Fundort dieses röthlichgelben Schwammes ist Lesina.

15. Reniera (?) frondiculata. Nova species.

Taf. IV. Fig. 10. 10ª.

Spongia habitu Clathriae, natura Renierae, ramosissima, ramis plerumque compresso-clavatis, multimodum implexis. Color corallinus. Spiculorum duo genera, unum maxime variabile, nodosum vel laeve, simpliciter obtusum una extremitate, vel angustatum vel capitatum; alterum subtilissimum, capitatum hac, acutissimum illa parte.

Dieser durch sein lebhaftes Korallenroth ausgezeichnete Schwamm bildet ein vielfach verflochtenes Astwerk. Die Aeste, von der Stärke eines Federkiels bis ½ Zoll, endigen häufig zusammengedrückt kolbig und sind höchst brüchig. Die stärkere Sorte der Nadeln ist an einem Ende zugespitzt, schlank und etwas gebogen und variirt ungemein in der Form des Kopfes und der Menge der Höcker. Die meisten sind mit einem Köpfchen versehn und tragen Knötchen (Fig. 10ª. *a*). Das andre Extrem, zu welchem alle möglichen Uebergänge führen, ist, dass die Nadel ganz glatt und statt der Anschwellung ein schmälerer Endtheil vorhanden ist (Fig. 10ª. *b*). Die andre Sorte ist äusserst fein, mit einem länglichen Köpfchen.

Fundort: Triest.

Indem ich hiermit die Reihe der Renieren schliesse, muss ich schon selbst den Vorbehalt machen, dass zum mindesten die zuletzt beschriebene Art nur nothgedrungen hier Aufnahme gefunden hat, und dass man überhaupt bei einigermassen fortschreitender Specialkenntniss der in diese Gattung einzubeziehenden Formen an die Spaltung des Genus wird gehn müssen. Es wird dies eine der schwierigsten und, füge ich hinzu, undankbarsten systematischen Arbeiten sein. Untergattungen wird man z. B. bilden können aus den wenig oder mehr verästelten Formen mit Hohlcylindern und weiten Ausströmungsöffnungen und den einförmigen, an beiden Enden zugespitzten kürzeren Nadeln; dann aus den knolligen Formen mit ebenfalls einer, meist schlankeren Nadelsorte. Es wird sich dann auch die Zweckmässigkeit der Abtrennung solcher Arten, welche mehrere Nadelsorten haben, herausstellen. Nach meiner Diagnose in den »Spongien« hätte der schöne Triestiner Schwamm, der höchst selten zu sein scheint, von dem unsre Sammlung aber durch Herrn Stossich ein Prachtexemplar besitzt, schon desshalb eigentlich keine *Reniera* sein können, weil er knotige Nadeln hat.

16. Vioa celata Schmidt.

Cliona celata Lieberkühn.

Vioa flava, supra ostreas et lapides, quos meatibus et anthris amplis perforat, processibus brevibus eminens, in quibus singula oscula, vallibus quasi circumdata, aperiuntur. Spiculorum capita saepe processu superiori conoideo prolongata.

Eine ausführliche Beschreibung dieses Schwammes hat Lieberkühn (Archiv f. Anat. 1859) gegeben. Unter den Vioen des adriatischen Meeres zeichnet er sich durch seine gelbe Farbe aus und dadurch, dass er sehr weite Höhlungen und Gänge ausfrisst. Auch ragt er in zwar kurzen aber durch ihre Breite auffallenden cylindrischen Fortsätzen über die von ihm bewohnten Körper hervor, auf welchen Fortsätzen sich je ein sehr bestimmt umrandetes Ausströmungsloch befindet.

Von Nadeln ist nur die stecknadelförmige Sorte vorhanden mit verlängertem Kopfe.

Für die Fauna des adriatischen Meeres ist *Vioa celata* neu; ich fand sie in der Litoralzone des Porto palazzo von Meleda.

VI. Halisarcinae.

Spongiae corpuscula calcarea vel silicea non continentes, mollissimae.

In der ersten Arbeit ist von mir ein besonderer Nachdruck darauf gelegt, die Halisarcinen entbehrten gänzlich der fibrillösen Elemente und seien schon aus diesem Grunde von den weichen Gummineen ohne Kalk- und Kieselkörper zu trennen. Das ist jedoch nach meinen neueren Untersuchungen dahin zu limitiren, dass, wie bei allen übrigen Spongien, so auch in dieser Familie ein Theil der Sarcode Faserform annehmen kann, und dass nur die Festigkeit dieser Fasern und die Menge derselben in den einzelnen Familien verschieden ist. Die bis jetzt bekannten Halisarcinen sind gänzlich formlos, d. h. sie bilden vollkommen unregelmässige weiche Anhäufungen. Sie sind einstweilen beisammen zu lassen, wenn auch das Hauptmerkmal, auf das man bisher pochen konnte, sie beständen ausschliesslich aus Zellen, gefallen ist.

1. Halisarca guttula. Nova species.

Halisarca flavescens-albida vel decolor, sub forma guttarum vel stratorum mucosorum corpora involvens et incrustans. Fibrae sarcoideae maxime distinctae ramificantur et in rete satis tenax complectuntur.

Sie bildet tropfenförmige oder krustenartige kleine Massen von gelblichweisser Farbe und von der Zähigkeit und Consistenz eines festen Schleimes. Die Aussenschicht, welche vollkommen transparent ist, wird von einem merkwürdigen Netze feinster Canäle durchzogen, die mit kurzen zahlreichen Einströmungsröhren zusammenzuhängen scheinen. Diese Aussenschicht ist von der eigentlichen Sarcode scharf abgesetzt und sieht aus, wenn man sie auf dem umgebogenen Rande eines Präparates erblickt, wie ein zelliger Ueberzug. Ich bin, wie aus dieser mangelhaften Beschreibung hervorgeht, mit diesen Verhältnissen noch nicht im Reinen.

Das Innere des Körpers wird von einem sehr deutlichen Netz von Sarcodesträngen durchzogen, welches stellenweise die Form weitläufig verästelter Bäume oder eines Stieles von *Carchesium* annimmt und viele elliptische kernartige Anschwellungen hat. Wegen dieses Netzes ist der Zusammenhalt des Körpers stärker, als bei den meisten Renieren. Auf eine Reihe histiologischer Details ist im ersten Abschnitte eingegangen.

Fundort: Venedig.

Eine numerische und topographische Zusammenstellung der diesmaligen systematischen Ergebnisse mit derjenigen der »Spongien des adriatischen Meeres« zeigt Folgendes. Wir haben 27 neue Arten kennen gelernt, 3 *Calcispongiae*, 5 *Ceraospongiae*, 4 *Corticatae*, 14 *Halichondriae*, 1 *Halisarcina*. Dazu kommen als neu für unser faunistisches Gebiet noch 2 Arten, nämlich *Dunstervillia corcyrensis* und *Vioa celata*. Von diesen 29 Arten gehören 24 dem südlichen Dalmatien an von Sebenico bis Ragusa vecchia, 1 Triest und 4 Venedig.

Indem von den früher bekannten 107 Arten des Bezirkes durch Zusammenziehung von *Spongelia pallescens* und *incrustans* und von *Chondrosia reniformis* mit *Gummina ecaudata* 2 Arten wegfallen[1], beläuft sich die Gesammtzahl der adriatischen Spongien auf 134 Species. Völlig abgeschlossen ist das venetianische Lagunengebiet; *Myxilla rosacea* kommt nicht dort vor, wie ich früher irrthümlich angegeben, und so ist von den 15 venetianischen Schwämmen keiner auch anderwärts gefunden. Noch unbekannt sind mir geblieben die von Nardo in der venetianischen Fauna genannten *Aplysina putrescens*, welche jedenfalls eine besondere Art ist, und *Vioa typica*, welche möglicher Weise mit einer der von mir beschriebenen Arten zusammenfällt. Dem Triester Kreis, im Ganzen 18 Arten, sind 11 eigenthümlich; der Stand des Quarnero hat sich nicht verändert, er besitzt unter 27 beschriebenen Arten 10 eigenthümliche. Die Gesammtzahl der dalmatinischen Arten ist auf 96 gestiegen, davon diesem Kreise 79 eigenthümlich.

Von anderen Spongienfaunen ist nur die einzige brittische so weit bearbeitet, dass wir einen Vergleich mit ihr ziehn können. Ich habe allerdings noch nicht Gelegenheit gehabt, eine geordnete Sammlung einzusehn, bin aber neulich in den Besitz einer Kiste Schwämme aus dem englischen Meere gekommen und kann nach einer Durchsicht derselben und dem Johnston'schen Werke, auch einer Sendung Prof. Kölliker's, folgende Gattungen aufzählen.

a. Brittische Kalkspongien. *Sycon* (*Grantia ciliata Jhnstn.*). *Grantia* (*Grantia botryoides Jhnstn.*). *Nardoa* (*Grantia lacunosa Jhnstn.*).

b. Brittische Hornspongien. *Spongelia* (*Dyseideia Jhnstn.*). Lieberkühn hat schon bemerkt, dass die Diagnose der Johnston'schen Gattung *Dyseideia* nicht ausreicht. Sie umfasst offenbar Arten unsrer Genera *Spongelia* und *Cacospongia*. Bei den oben erwähnten mir zugekommenen englischen Schwämmen findet sich aber eine *Spongelia*, so dass über die Gattung, als auch der englischen Fauna angehörig, kein Zweifel sein kann. Ausserdem scheint kein eigentlicher Hornschwamm an den brittischen Küsten vorzukommen. Sie werden aber ersetzt durch, wie es scheint,

---

[1] Möglicher Weise sind künftig noch aufzugeben *Spongia quarnerensis* (zusammenfallend mit *Sp. adriatica*?) und *Chondrilla embolophora* (zusammenfallend mit *Ch. nucula*?).

ziemlich zahlreiche Arten, in deren festem Fasergerüste Kieselnadeln enthalten sind. Diese Nadeln sind von grösster Einfachheit, meist wie die doppelt zugespitzten kurzen der ächten Renieren, und die Schwämme, welche sie erzeugen, sind entweder baumartig ästig, oder bilden ein unregelmässiges Netzwerk, gleich den Clathrien, oder sind massig. Im letzteren Falle, der mir auch vorliegt, hat das nach dem Auswaschen und der Maceration übrig gebliebene Fasergerüst das Aussehn, als stammte es von einer feinfaserigen *Cacospongia*. Die systematische Bearbeitung dieser wahrscheinlich sehr ausgedehnten Gruppe wird grosse Schwierigkeit machen, da uns hier die specifische Gestaltung der Nadeln verlässt. Eine Reihe dieser *Corneosilicispongiae* scheint im Habitus die Gattung *Esperia* zu wiederholen, wie ich sowohl an englischen Stücken sehe, worin sogar die sförmigen Kieselgebilde in Menge vorkommen, als auch an einer mir unvollständig bekannt gewordenen Art aus dem Quarnero. Denn die Gruppe fehlt auch im adriatischen Meere nicht, dürfte jedoch nur im nördlichsten Theile desselben vorkommen. Dass die Uebergänge zu ihr von den mehr lockeren Halichondrien durch *Clathria*, *Raspailia* und *Axinella* gegeben sind, geht unmittelbar aus meinen Arbeiten hervor; *Clathria pelligera* und *oroides* sind hinsichtlich des Verhaltens der Hornfasern und der eingebetteten Nadeln kaum noch von ihnen zu trennen. Der gänzliche Mangel der im adriatischen Meere so reichlich vertretenen Gattungen *Spongia*, *Aplysina*, *Cacospongia* und *Filifera* bewog Johnston zu der Meinung, dass es überhaupt keine Hornschwämme ohne im Schwamme selbst erzeugte Kieseltheile gäbe.

c. Brittische Gummineen sind bis jetzt nicht gefunden.

d. Brittische Rindenschwämme. *Tethya* (*Tethya lyncurium Jhnstn.*). *Geodia* (*Geodia Zetlandica Jhnstn.*). *Ancorina* (*Tethya cranium Jhnstn.*).

e. Brittische Halichondrien. *Clathria* (*Halichondria coalita Jhnstn.*). *Axinella* (*Halichondria cervicornis Jhnstn.*). Selbst wenn ich mich irren sollte, indem ich diese Art Johnston's nach Abbildung und Beschreibung für eine *Axinella* ansehe, ist die Gattung vertreten, da ich eine unzweifelhafte Art von der englischen Küste, wahrscheinlich aus der Nähe von Brihton, besitze. Sie steht dem Habitus nach zwischen *Axinella cinnamomea* und *verrucosa*. *Suberites* (*Halichondria carnosa Jhnstn.*). *Reniera* (*Halichondria simulans Jhnstn.*). Diese Gattung scheint zahlreich vertreten zu sein, da eine ganze Reihe Johnston'scher Arten auf sie zurückzuführen ist. Ich habe viele Stücke, auf welche die Beschreibung von *H. simulans* genau passt. Ein paar andre Arten sind massig. *Vioa* (*Halichondria celata Jhnstn.*).

f. Brittische Halisarcinen. *Halisarca* (*Halisarca Dujardinii Jhnstn.*).

Nachschrift. Während des Druckes ist mir durch die Güte des Herrn Verfassers zugegangen: »Di alcuni spongiarj del golfo di Napoli. Memoria del Professore G. Balsamo-Crivelli. Dal Vol. V. degli Atti della società italiana di scienze naturali. 1863.«

Hierin werden zwei neue Gattungen aufgestellt, über deren Nothwendigkeit ich zum Theil schon in den »Spongien des adriatischen Meeres« mich ausgesprochen. Die Typen dazu sind *Reniera dura* und *Reniera calix* (*Esperia calix Nardo*) und die Gattungen heissen *Schmidtia* und *Lieberkühnia*.

Die Diagnose der ersten ist folgende:

Schmidtia Bals. Spongiae tuberosae, vel tuberoso-elongatae, vel inaequaliter nodosae, plus minusve pedunculatae. Saepe singulae, interdum binae, vel plures inter se coalitae. Superficie superiori nunc ovata nunc planulata. Apertura saepe centrali decurrente in tubo (um? S.) intus favoso, cum canaliculis parenchymatis interni communicante. Parenchyma plus minusve cribrosum. Pars exterior spiculis falcatis procumbentibus contexta.

Von den 4 Arten, *S. ficiformis*, *fungiformis*, *clavata* und *dura*, kann ich nur die zwei letzteren gelten lassen, indem die beiden anderen unzweifelhaft blosse Varietäten der *Schmidtia* oder *Reniera dura* sind. Ich habe wenigstens 50 bis 60 Stück dieser Art in Händen gehabt und alle möglichen Uebergänge von einer Form in die andre beobachtet, wobei sehr unbedeutende Abänderungen der Nadeln unterlaufen. Balsamo-Crivelli giebt zwar an, dass die eigentliche *Schmidtia dura* sich durch die grössere Härte unterscheide, allein da meine Varietäten der wahren *Reniera dura* ganz genau mit den Abbildungen der *S. ficiformis* und *fungiformis* übereinstimmen, so ist auf jene Angabe wohl kein Gewicht zu legen.

Die Diagnose der anderen Gattung lautet:

Lieberkühnia Bals.* *Spongiae halichondriae infundibuliformes, vel turbinatae vel globosae, vel excavato-compressae. Textura omnimode reticulata. Fibrae extus a substantia mucosa, in exsiccatis granulosa obtectae, et intus inter se conjunctae. Spicula potius parvula leviter arcuata, utrimque acuminata seriatim disposita ad fibras efformandas.*

Hierfür hat, wie gesagt, *Esperia calyx Nardo* als Typus gedient, woran sich ein, wie es scheint, recht eigenthümlicher Schwamm als *Lieberkühnia aegagropila Bals.* reiht. Indem ich mich an die erste Art halte, kann ich einige kritische Bemerkungen nicht unterdrücken. Ich habe sie vorläufig zu *Reniera* gestellt, weil sie die den typischen Species dieser Gattung eigenthümlichen Nadeln besitzt, aber zu Fäden und netzartigen Zügen vereinigt, wie sie nach Form und Consistenz eben dieser Gattung sonst ganz fremd sind. Ausserdem ist sie von einer in grossen Stücken ablösbaren Hautschicht überzogen, wie keine eigentliche *Reniera* dieselbe besitzt. Die äussere Form dieses nunmehr mit drei Gattungsnamen versehenen Schwammes ist ungemein variabel, indem allerdings die am schönsten ausgebildeten Exemplare einen wohlgeformten gestielten Becher oder grossen weiten Pokal darstellen, noch öfter aber diese Normalform verkümmert, durchbrochene unregelmässige Figuren, Halbschüsseln und blosse Knollen entstehn, so dass die Form nur im Allgemeinen für die Gattungsdiagnose verwendet werden kann. Es lässt sich nichts anderes sagen, als dass die Gattung (bis jetzt) weder eigentlich ästige noch krautige Formen, sondern massige enthält. Der Verfasser hat nun, indem er seine *Lieberkühnia calix* zum Typus nahm, diese Eigenthümlichkeiten in der Gattungsdiagnose hervorgehoben, allein die zweite Art zeigt nur in Form und Zusammenfügung der Nadeln mit jener eine Uebereinstimmung, während ihr offenbar, nach Beschreibung und Abbildung, die ablösbare Haut fehlt. Da nun ausserdem der Name *Lieberkühnia* seit mehreren Jahren für eine Rhizopode vergeben ist (Études sur les infusoires. Par Claparède et Lachmann), was Herr Balsamo-Crivelli übersehn hat, so ist die neue Gattung ihrer Existenz nach zwar berechtigt, jedoch Benennung und Umfang mehr als problematisch.

Die Abhandlung enthält hierauf die Beschreibung einiger Suberiten, darunter eine neue interessante Form, *Suberites appendiculatus Bals.*, mit langen, conischen, hinfälligen Anhängen, die ich deshalb hervorhebe, weil sie offenbar der Gattung *Papillina* sehr nahe steht und hierauf neu geprüft zu werden verdient. Zum Schluss giebt der Verfasser ein vorläufiges Verzeichniss der dem Museum von Pavia aus Neapel zugegangenen Schwämme. Dasselbe beweist die fast vollständige Uebereinstimmung dieses Theiles der Fauna des neapolitanischen Meeres mit der von mir bearbeiteten Partie und lässt mich hoffen, dass meine Monographie für das systematische Studium der Spongien des ganzen Mittelmeeres eine sichere Grundlage sein werde.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

1. Sarcodemaschen von *Spongia adriatica Sdt.*
2. Sarcodemaschen von *Esperia Contarenii Sdt.*
3. 4. Sarcodemaschen von *Reniera palmata Sdt.*
5. Sarcodeblasen von *Esperia Contarenii Sdt.*
6—11. Körnchenanhäufungen und zellenähnliche Bildungen in der Sarcode von *Halisarca guttula Sdt.* (6. 7), *Spongia adriatica Sdt.* (8) und *Spongelia elegans Ndo.* (9—11).
12. Bildung der Körnchenballen in den Sarcodefasern von *Reniera aquaeductus Sdt.*
13. Zellen und Nadelbildung von *Reniera nov. sp.*
14. Wimperzelle aus *Spongia adriatica Sdt.*
15. Wimperzellen aus *Spongelia elegans Ndo.*
16. Zellenhaufen aus *Spongia adriatica Sdt.*
17. Wimperkorb aus *Reniera aquaeductus Sdt.*
18. Wimperkorb aus *Reniera semitubulosa Sdt.*
19. Flimmerzelle aus einem Wimperkorbe von *Spongelia elegans Ndo.*
20—22. Embryonen von *Reniera semitubulosa Sdt.*
23. Embryo von *Reniera palmata Sdt.*; *a* Zelle daraus.
24. *Spongia adriatica Sdt.* unmittelbar nach dem Festsetzen. Daneben aus derselben Körnchen und Zellen, *a*—*d*.
25. Körper ungewisser Bedeutung (Embryo?) aus *Spongia adriatica Sdt.*
26. Hülle desselben nach dem Auskriechen mit zurückgebliebener Centralzelle.
27. Sarcodestücken von *Chondrilla embolophora Sdt.*
28. Zellen aus demselben Schwamme.
29. Sarcodestück und zellenartige Gebilde mit veränderlichen Fortsätzen aus *Halisarca guttula Sdt.*
30. Hinterende von *Stentor polymorphus* im Momente der Erschlaffung.
31. *Trachelius ovum Ehbg.*
32. Oberes Ende und Oeffnung des Geburtscanales von *Trachelius ovum.*
33. Derselbe Canal im Zusammenhang mit der Geschlechtsdrüse.

Tafel II.

1—3. Haft- und Wurzelfasern von *Spongia adriatica Sdt.*; *a* papillenförmige Erhebungen vom Rande der membranösen Sarcode nach innen, als Anfänge der Fasern.
4. Wurzelfasern von *Spongia adriatica Sdt.*, ebenfalls über den Rand hervortretend, aber nicht mit einer Platte, sondern fein fadenförmig endigend.
5. 6. Fasern von *Spongia adriatica Sdt.*, welche unmittelbar aus der membranösen Sarcode entspringen.
7—10. Fasern von *Spongia adriatica Sdt.*, welche die Art der Neubildung an der Spitze nach dem künstlichen Schnitt und (7. *b*) einen neuen Ansatz zeigen.
11. Fasern von *Aplysina aerophoba Ndo.* Zur Erläuterung des Wachsthums.

12. Faser von *Spongia adriatica Sdt.* 13. und 14. Fibrillen von *Hircinia hebes Sdt.*, besetzt mit grünen Körnchen, einer parasitischen Alge.

15—26. Zur Erläuterung der Structurverhältnisse der Fibrillen von *Filifera Lbrkhn.* In 15—23 wird der Unterschied zwischen Rinde und Axe gezeigt. Schon im Verlaufe der Fibrille kommen ausnahmsweise in der Axe Zellenbildungen vor. Regelmässig entwickelt sich im Köpfchen der Fibrille eine Zelle (24. 25), sehr selten zwei.

27. Einfache und in Theilung begriffene Zellen einer *Hircinia*, welche muthmasslich mit den in den Fibrillenköpfchen gebildeten identisch sind.

28. 29. In Röhren übergehende Hornfasern von *Spongelia fistularis nov. sp.*

30. Fasern von *Cacospongia mollior Sdt.*

Tafel III.

1. *Ute glabra.*
2. *Ute chrysalis.* Natürliche Grösse.
3. *Grantia clathrus.* Vergrösserung $2^1/_2$. 3^a Nadel derselben.
4. Ein Stück des Fasergeflechtes von *Spongelia fistularis* mit den eigenthümlichen Faserröhren. Vergrösserung $2^1/_1$.
5. *Hircinia oros.* Natürliche Grösse.
6. Stück von *Stelletta dorsigera.* Natürliche Grösse.
7. Kieseltheile von *Stelletta dorsigera.* Vergrösserung von *a* und *b* $^{125}/_1$.
8. Kieseltheile von *Stelletta Helleri.* Vergrösserung von *a* und *b* $^{125}/_1$, von *c, d, e* $^{265}/_1$
9. Kieseltheile von *Stelletta pumex.* *a, b, c* $^{300}/_1$.
10. Kieselhaken von *Esperia nodosa.* $^{265}/_1$.
11. Kieselhaken einer indischen *Esperia.*
12. Kieseltheile von *Esperia bacillaria.* $^{265}/_1$.
13. Nadel von *Clathria pelligera.* $^{165}/_1$.

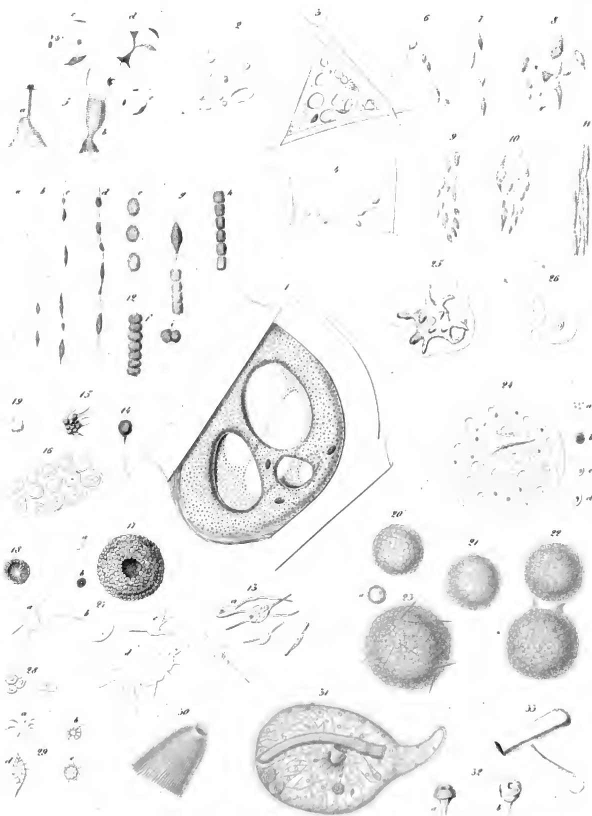
Tafel IV.

1. *Clathria oroides.* Natürliche Grösse.
2. Nadel von *Clathria oroides.*
3. *Clathria compressa.* $^1/_3$. (Photographie.)
4. Nadel von *Raspailia typica.* $^{300}/_1$.
5. Kieseltheile von *Myxilla tridens.* $^{300}/_1$.
6. Kieseltheile von *Myxilla involvens.* $^{165}/_1$.
7. Nadeln von *Reniera amorpha.* $^{165}/_1$.
8. Nadeln von *Reniera ambigua.* $^{125}/_1$.
9. *Reniera labyrinthica.* 9^a Nadeln derselben.
10. *Reniera frondiculata* (Photographie). 10^a Nadeln derselben. $^{265}/_1$.
11. Nadel von *Ancorina aaptos.* $^{165}/_1$.
12. Kieseltheil eines Rindenschwammes von Cypern, sehr vergrössert.

Verzeichniss aller beschriebenen Arten.

[I bezeichnet die »Spongien des adriatischen Meeres«, II das Supplement.]

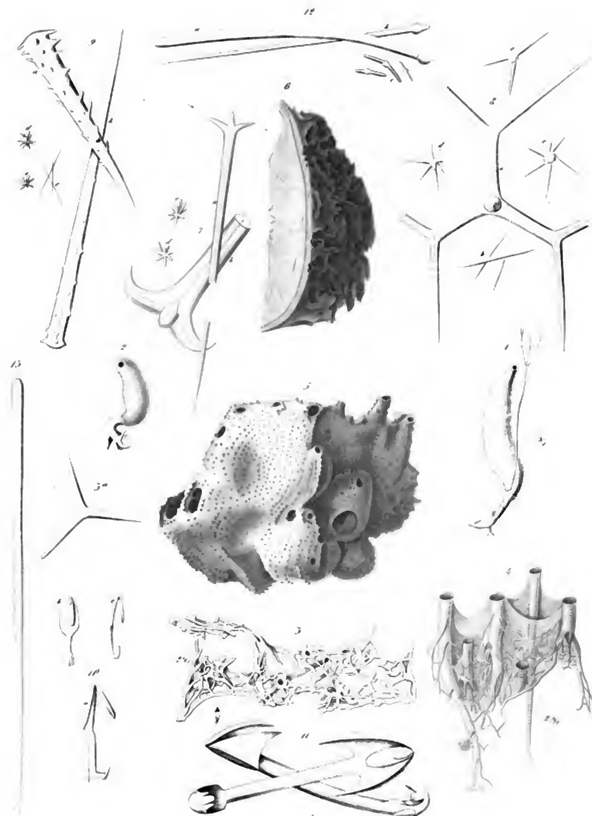
Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.



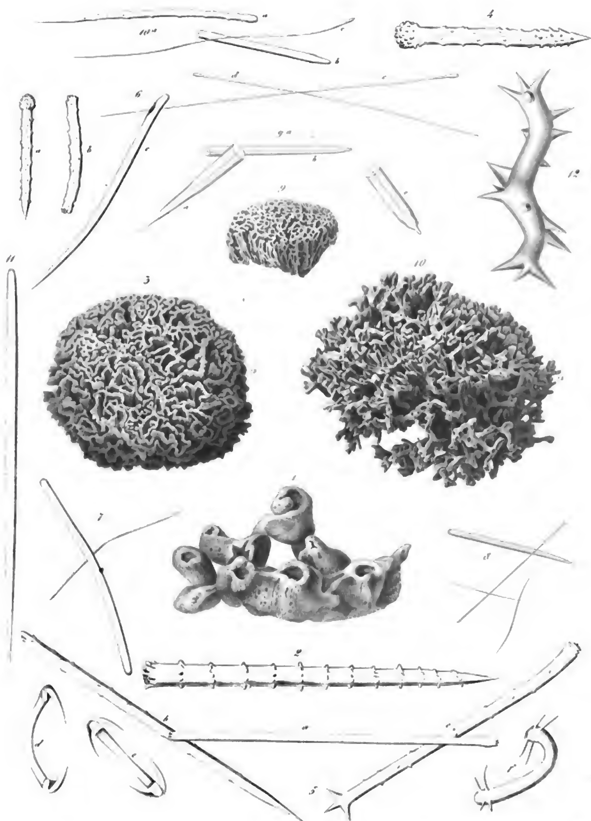
Wagenschieber sc.



Wagenschieber sc.



Wagenschieber sc.



Wagenschieber sc.

ZWEITES SUPPLEMENT

DER

SPONGIEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

ENTHALTEND

DIE VERGLEICHUNG

DER

ADRIATISCHEN UND BRITISCHEN SPONGIENGATTUNGEN.

BEARBEITET MIT UNTERSTÜTZUNG DER KAIS. ACADEMIE IN WIEN

VON

D[R.] OSCAR SCHMIDT

PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE, DIRECTOR DES LANDSCHAFTLICHEN ZOOLOGISCHEN MUSEUMS ZU GRATZ.

Mit einer Kupfertafel.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1866.

Bowerbank, On the anatomy and physiology of the Spongiadae. I. Philosophical transactions 1858. II. III. Ibid. 1862.
Oscar Schmidt, Die Spongien des adriatischen Meeres. 1862. Supplement 1864.
Bowerbank, A Monograph of the British Spongiadae. Vol. I. London 1864. Published for the Ray Society by R. Hardwicke.
Kölliker, Icones histiologicae. I. Der feinere Bau der Protozoen. 1864.
Fr. Müller, Ueber Darwinella aurea, einen Schwamm mit sternförmigen Hornnadeln. Archiv f. microsc. Anatomie 1865.
Lieberkühn, Beiträge zur Anatomie der Kalkspongien. Archiv f. Anatomie, etc. 1865.
Oscar Schmidt, Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Bowerbank'schen Spongien. Sitzungsber. d. K. Acad. der Wissenschaften. Math.-phys. Cl. Bd. 53. 1866.

In demselben Jahre, als meine Monographie der Spongien des adriatischen Meeres erschien, veröffentlichte Bowerbank zwei wichtige Abhandlungen, welche zwar allgemeine Ueberschriften tragen,[1] sich auch zum Theil mit Schwämmen aus den verschiedensten transatlantischen Gegenden beschäftigen, im Wesentlichen aber die britische Spongienfauna erläutern und eine Einleitung zu einer speciellen Monographie derselben sind. Sie wurden auch schon unter diesem Titel, den ersten Band bildend, mit der vorausgegangenen, die Harttheile der Spongien enthaltenden Abhandlung vom Jahre 1858 zusammengefasst. Eben so wenig als Johnston, auf dessen Species Bowerbank natürlich zurückgreift, hat letzterer selbst von den freilich sehr aphoristischen Mittheilungen und Gattungsdiagnosen Nardo's Notiz genommen. Da nun meine Publication der Zeit nach mit der englischen zusammenfiel, tritt darin eine sehr störende Divergenz der systematischen Grundsätze und der Ausführungen entgegen. Auch als ich das Supplement der adriatischen Spongien bearbeitete, waren Bowerbank's zweite und dritte Abhandlung noch nicht in meinen Händen. Es wäre übrigens sehr misslich und lückenhaft gewesen, die Synonymie danach festzustellen, ohne die Originalexemplare verglichen zu haben. Und so scheinen denn nach unseren Werken diese beiden Faunen, einige wenige Namen abgerechnet, einander völlig fremd; es würde die heilloseste Verwirrung eintreten, wollte man auf diesen Beschreibungen fortbauen, ehe eine Vergleichung und Auseinandersetzung stattgefunden.

Dieselbe hat aber nicht bloss, so zu sagen, ein philologisches und literarisches Interesse, sie ist an sich für die Spongiologie von grösster Wichtigkeit, wird aber erst dann recht fruchtbar sein können, wenn die Zwischenstationen von der Adria bis zum britischen Meere hinsichtlich des Vorkommens und der Variabilität der Spongien untersucht sein werden. Es darf schon hier bemerkt werden, dass kaum eine andere Gruppe niederer Organismen in den Arten, theilweise auch in den Gattungen nach den beiden bis jetzt allein erforschten engen europäischen Gebieten in gleichem Grade differirt. Dieser auffallende Wechsel kann aber natürlich erst gewürdigt und vielleicht auf seine Uebergänge zurückgeführt werden, wenn die oben angedeuteten ergänzenden Beobachtungen vorgenommen sind. Die gegenwärtige vergleichende Studie betrachte ich als eine Vorbereitung dazu, die gerade desshalb ein wissenschaftliches zoologisches Interesse in Anspruch nimmt und im Verlaufe der Spongiologie eine Nothwendigkeit ist.

Meine Arbeit war ziemlich mühsam. Ich hätte sie überhaupt nicht unternehmen können, wenn nicht die Kaiserliche Academie dieselbe reell gefördert, und wenn nicht Herr Bowerbank mit grösster Zuvorkommenheit und Liberalität bei meiner Anwesenheit in England mir die Durchsicht und Benutzung seines reichen Materials gestattet hätte. Möge ich ihm nicht als ein Undankbarer erscheinen, indem ich so viel gegen seine Ansichten und Aufstellungen polemisire. Aber: Amicus Socrates, amicus Plato, magis amica veritas!

---

[1] On the Anatomy and Physiology of the Spongiadae. On the generic characters, the specific characters and on the method of examination.

INHALT.

I. Morphologische Differenzen.

Indem ich eine Reihe theils von Anderen theils von mir beschriebener Gattungen einer erneuten Untersuchung unterziehe, finde ich, dass wir nicht bloss in der histiologischen Auffassung auseinander gehen, sondern auch in der Deutung der rein morphologischen Verhältnisse durchaus nicht im Einklang sind. Dass Kölliker die Sarcode in der Zusammensetzung und bei den Leistungen des Schwammkörpers mehr in den Hintergrund treten lässt und die genetischen Beziehungen zwischen ihr und den zelligen Bestandtheilen nicht betont, liegt offenbar darin, weil er namentlich Weingeistpräparate untersuchte. Von Lieberkühn ist eine Arbeit angekündigt, worin er seine bekannten Ansichten den meinigen gegenüber aufrecht erhalten zu wollen scheint. Ich muss diess abwarten, zumal ich wesentlich Neues in dieser Richtung jetzt nicht vorzubringen hätte.

Dagegen will ich auf einige Eigenthümlichkeiten des Baues und der Anlage der Spongien aufmerksam machen, welche für die morphologische Deutung und für die Systematik noch nicht verwerthet sind, obschon gelegentlich auf die eine oder andere hingewiesen ist.

Wir sprechen zuerst von den Einströmungsöffnungen oder Poren. Man nimmt wohl allgemein an, die Poren seien veränderlich, d. h. sie könnten nicht bloss ihr Lumen ändern, sondern an beliebigen Stellen der Oberfläche entstehen und verschwinden. Diess trifft für alle diejenigen Spongien zu, deren Oberfläche ganz oder theilweise von einer flüssigen Sarcodeschicht gebildet wird. Die Gattungen *Spongia*, *Reniera*, *Myxilla* und einige andre, sowie einige Kalkschwämme, geben hierfür ausgezeichnete Belege. Auch an einzelnen Rindenschwämmen kann man diese Eigenschaft leicht nachweisen, vor allem an *Caminus*, an welchem sich das veränderliche Porennetz als ein dünner Ueberzug über die harte Rinde hinzieht. Sieht man aber schon bei *Spongia* die flüssige Sarcode in elastische undurchbrochene Membranen übergehn, so ist dieser Wechsel veränderlicher Porennetze mit homogenen Membranen bei anderen Schwämmen noch auffallender. Ich nenne *Esperia tunicata*, wo die porenreiche Oberfläche in der Nähe der Schornsteine in eine feste, undurchbrochene Membran übergeht. Auch bei *Suberites crambe* und *fruticosus* wechseln Porenfelder mit ächt membranösen Strecken.

Es hat demnach nichts Auffallendes, wenn bei einzelnen Gattungen die veränderlichen Poren nur auf bestimmte, fest umschriebene Stellen beschränkt sind, während die Oberfläche zwischen den Porenfeldern mit undurchbrochener, unveränderlicher Membran bekleidet ist. Ich habe eine solche Gattung mit localisirten Porensieben *Cribrella* genannt und kann sie nach einer neuerlichen sorgfältigen Revision vollkommen aufrecht erhalten. Ich war daher sehr angenehm überrascht, als ich in der II. Abhandlung Bowerbank's S. 794 las, dass ein noch unbenannter ostindischer Schwamm (Taf. 35. 3. 5. *b*) gleichfalls diese Porensiebe zeigen sollte. Die Beschreibung ist sehr ausführlich und richtig; es waltet jedoch eine arge Täuschung ob. Die vermeintlichen Porenfelder sind parasitische Polypen, allerdings derartig in die Spongie eingegraben und so erfüllt von den Kieselnadeln des, nach seinem Gefüge der *Reniera dura* nahestehenden Schwammes, dass schon eine Bekanntschaft mit dem Parasitismus der *Palythoa* dazu gehört, um auch in diesem Falle den fremden Gast sogleich zu entlarven. Jeden Zweifel an der wahren Natur desselben hebt das Mikroskop. Man kann die, wie eine Kesselpauke geformten Polypen herausheben und durch einfaches Aufweichen und Zerzupfen zahlreiche Nesselkapseln von 0,028 Mm. Länge zur Anschauung

bringen. Die Art, wie die Nadeln der Spongie in den Organismus des Parasiten eingehn und geradezu zu Organen desselben werden, ist sehr merkwürdig. Auch bei der anderen Species der auf Spongien lebenden Palythoen finden sich die Nadeln des Wirthes im Gaste, der sich ohne Zweifel durch sie nicht genirt fühlt; aber in unserem Falle sind sie in allen Polypen nicht nur in den Leibeswandungen, sondern auch in den Dissepimenten ganz regelmässig angeordnet und erscheinen nun freilich in ihrer Gesammtheit an dem eingetrockneten Schwamme als ein »elaborately and beautifully constructed protective organ of the peculiar and highly organized areas«.[1]

Von dem Kieselschwamme *Acanthella* habe ich angegeben, die glänzende, pigmentirte Haut sei voll von kleinen, meist länglichen Poren. Ich knüpfe an diese Gattung an, indem ich hierher Gehöriges der Bowerbank'schen *Polymastia* später berühren werde, um auf die Spongien mit constanten Poren zu kommen. Die wahren veränderlichen Poren der Sarcodenetze sind bekanntlich mit blossen Augen nicht zu sehn. Die Oeffnungen in der Haut von *Acanthella* nimmt aber ein scharfes Auge wahr. Die Haut hat eine faserige Structur und die Oeffnungen entstehn durch das Auseinanderweichen der Faserzüge (Fig. 1). Man darf wohl annehmen, dass die Umgebungen der Oeffnungen contractil sind, was namentlich daraus hervorzugehn scheint, dass an den Weingeistexemplaren zwischen den elliptischen Oeffnungen sich auch spaltförmige befinden. Allein ganz anders ist das Aussehen eines veränderlichen Sarcodenetzes. Möglicherweise sind die Wandungen dieser Eingänge in das Höhlensystem mit Sarcode ausgekleidet, worauf der Befund einzelner derselben deutet. Es würden sich dann die beschriebenen Oeffnungen der *Acanthella* den Sieben der *Cribrella* anschliessen.

Mit voller Sicherheit können die Poren der Gummineen als stabile Organe aufgeführt werden. Die britische Fauna entbehrt zwar dieser eigenthümlichen Familie; es sei jedoch der Vollständigkeit halber erlaubt, sie hier zu erwähnen. Kölliker hat den Gattungen *Corticium* und *Gummina* eine eingehende Schilderung der feineren Structurverhältnisse gewidmet und damit meine Angaben ganz wesentlich vervollständigt und berichtigt. In dem Supplement der adriatischen Spongien, welches einige Monate vor Kölliker's Werk erschien, habe ich ohne nähere Begründung im Verzeichniss der Gattungen *Corticium* definitiv zu den Gummineen gebracht. Kölliker hat dasselbe gethan, gestützt auf die histiologische Uebereinstimmung. Meine erste Beschreibung dieser auffallenden, aber sehr seltenen Spongie war nach einem ziemlich kleinen Exemplare gemacht. Ich habe auf einer späteren dalmatinischen Reise ein zweites Exemplar von über zwei Zoll Länge erbeutet und bin nun im Stande, die Kölliker'sche Richtigstellung fortzuführen.

Die mit blossem Auge gut sichtbaren, an Weite variirenden Poren von *Corticium* sind nicht, wie ich meinte, zahlreiche Oscula, sondern Einströmungsöffnungen. Sie gehn, die als Rinde fungirende Gallertsubstanzschicht durchsetzend, direct in die vielverzweigten Canäle über, welche in der von Kölliker beschriebenen Weise von der graugelben Röhrensubstanz verhüllt sind (Fig. 2). Letztere bildet eine, der Dicke nach sehr wechselnde Schicht des Schwammkörpers, aus welcher die Canäle nach unten wieder hervortreten. Ihre Wandungen verdicken sich und verschmelzen, bilden somit jene stellenweise streifige, sonst homogene, mit eingestreuten membranlosen Zellen versehene Grundmasse und sammeln sich zu einigen wenigen Hauptcanälen. Die Mündungen derselben sind wenig auffallend (Fig. 2. *o*); sie sind natürlich die wahren Oscula und ihrer zählt mein grosses Exemplar drei.

Durch diesen Befund wird die Stellung von *Corticium* vollends gesichert; denn das Wassergefässsystem von *Gummina* (*Chondrosia Nardo*) und *Chondrilla* ist dasselbe. In beiden Gattungen sind die Einströmungsöffnungen zwar etwas kleiner, aber ebenfalls stabil, und das Canalsystem stimmt überhaupt vollständig mit dem von *Corticium* überein. Ob die Poren ihr Lumen verändern können, muss noch an lebenden Exemplaren untersucht werden. Die Familie der *Gummineae* ist somit eine der am sichersten begründeten und eine natürliche.

---

[1] Sowohl bei Herrn Bowerbank als im Leidener Museum sah ich noch andere mit Palythoen behaftete Spongien aus den südlichen Meeren. Alle diese schliessen sich im Habitus an die beiden Arten an, welche im adriatischen Meere die alleinigen Träger der *Palythoa* sind, *Axinella cinnamomea* und *verrucosa*. Diese beiden (aber auch *Ax. foveolaria*) haben frisch einen höchst eigenthümlichen würzigen Geruch. Es wird interessant sein, zu erfahren, wie die übrigen sich verhalten und ob etwa noch *Hyalonema* denselben zeigt. Palythoen trägt auch das von Bowerbank erhaltene Exemplar von *Desmacidon* (*Esperia*) *Jeffreysii*.

Häufig beginnen nicht unmittelbar unter der porenhaltigen Haut- oder Sarcodeschicht die Anfänge der Einströmungscanäle, sondern das Wasser hat zuvor mehr oder weniger regelmässige, mehr oder weniger weite Räume zu passiren, welche von Bowerbank Intermarginal-cavities genannt sind. Ich weiss keine passende Uebersetzung des ersten Wortes und bleibe bei dem Ausdruck Intermarginalhöhlungen. Wenn man aber auch mit dem englischen Forscher diese Räume mit einem Namen bezeichnet, sind es bei den verschiedenen Familien doch morphologisch sehr ungleichartige Dinge. Bowerbank's Intermarginal-Cavities sind bei denjenigen Rindenschwämmen am eigenthümlichsten ausgeprägt, deren Rinde vorzugsweise aus den kugeligen Kieselgebilden besteht, welche Bowerbank ganz unmotivirt Ovarien nennt: *Pachymatisma*, *Geodia*. Ebenso klar sind sie bei *Caminus* und *Stelletta discophora*. Bowerbank's Beschreibung dieser Organe von *Geodia Baretti Bk.* lautet: »Sie gleichen an Gestalt einer Glocke, deren oberes Ende abgeschnitten. Sie liegen in dem inneren Theile der Hautkruste, mit dem weiteren Ende nach innen, dem engeren nach aussen. Die offene Mündung oder das Aussenende ist nicht unmittelbar unter der Oberhaut; sondern dazwischen liegt eine Schichte von Membranen und Sarcode von ungefähr zwei Fünftel der ganzen Dicke der Rinde, durchbrochen von zahlreichen kleinen Canälen, welche das durch die Poren eingenommene Wasser zu dem offenen Aussenende der Höhle führen. Das Innenende wird verschlossen durch eine starke häutige Klappenscheidewand, welche von dem Thiere willkürlich geöffnet und geschlossen werden kann« u. s. w.

Ich bestätige diese Beobachtung vollkommen und muss mich nur wundern, dass ich nicht selbst früher darauf gekommen bin, da die Klappen mit blossem Auge sichtbar sind. In Fig. 3 zeige ich den Durchschnitt einer Intermarginalhöhle von *Geodia gigas Sdt.* Die Eingangsöffnung, *a*, ist überzogen von dem Sarcodenetze. Bei *Caminus*, wo dieses Aussenende trichterförmig erweitert ist, senkt sich das Sarcodenetz wie ein Pfropf in die Vertiefung. Der Uebergang des oberflächlichen Sarcodenetzes in die Auskleidung des Ganges und von da in die, dem Sphincter der Iris gleichende Klappe, ist continuirlich. Der Gang erweitert sich wie das Endstück einer Trompete, und hier, an der inneren Grenze der Rindenschicht liegen die, ohne alle Präparation an abgehobenen Stücken der Rinde leicht wahrnehmbaren Klappen. Man findet sie in den verschiedensten Zuständen der Contraction, bald vollständig geschlossen, bald mit weit geöffneter Pupille (Fig. 4). Wenn Bowerbank angiebt, die concentrischen, auf der Membran erscheinenden Kreise erwiesen sich als kleine Falten und verdickte Linien, so muss ich weiter gehn. Die Klappen bestehn nämlich aus Ringfasern, die an Breite etwas variiren, sich aber so weit durch Nadeln isoliren lassen, dass ihre Selbständigkeit offenbar wird. Manchmal erscheinen sie allerdings als blosse Faltungen der Membran.

Es liegt hier das erste wohl constatirte Beispiel des Vorkommens (willkürlich) contractiler Fasern im Körper der Spongien vor; ein Umstand, auf welchen behufs der Würdigung der Stellung der Spongien das grösste Gewicht zu legen ist, und wodurch sie sich weit über die Radiolarien und wohl auch über die Infusorien erheben. Wir können nun auch, mit Rücksicht auf die neuen Erhebungen Kölliker's über das Fasergewebe der Rindenschwämme, sicher annehmen, dass die Fasern der Rinde der ihren Körperumfang sehr ändernden *Tethya* und verwandten Gattungen gleichfalls active Bewegungsorgane, kurz Muskelfasern sind.

Die Beschaffenheit der Klappe schliesst an sich die Vermuthung aus, dass sie Flimmern tragen sollte, auch die Auskleidung der Röhre zeigt keine Spur davon.

Finden sich nun bei anderen Spongien den Intermarginalhöhlungen der *Geodia* u. a. homologe Organe?

Zunächst ist an die übrigen Rindenschwämme, namentlich *Tethya* zu denken. Bowerbank sagt von ihnen kurz, ihre Intermarginalhöhlen seien unsymmetrisch und zusammenfliessend. Die Rinde der *Tethya* ist von unregelmässigen Gängen durchzogen, deren Wandungen von sehr deutlichen platten Ringfasern und möglicherweise einer innersten sehr dünnen Sarcodeschicht gebildet werden. Die Tethyen, plötzlich aus dem Wasser genommen, spritzen Wasser aus, und nach dem, was eben über die Natur des Fasergewebes bemerkt, müssen natürlich auch jene Ringfasern contractil sein. Auf verticalen Schnitten sieht man immer nur kurze Strecken der Gänge, auch habe ich nichts den Diaphragmen Vergleichbares aufgefunden. Jedenfalls entsprechen die in ihrem ganzen Verlaufe contractilen

Rindengänge der Tethyen nach ihrer Function den regelmässigen, starren, aber am Ende verschliessbaren Intermarginalräumen.

Als wahre Homologa dieser letzteren sieht Bowerbank die kegelförmigen Wandungsabschnitte von *Sycon* (*Grantia Bk.*) an. Weder Bowerbank noch Lieberkühn in seiner letzten werthvollen Arbeit sprechen sich direct über die morphologische Bedeutung des Körpers der Syconen aus, welche ich für Einzelindividuen erklärt habe, während, wenn die Bowerbank'sche Anschauung die richtige, ich genöthigt wäre, sie gleich allen mit mehreren Osculis versehenen Spongien als polyzoe Stöcke aufzufassen. Eine eingehende Abwägung des Für und Wider ist daher hier am Ort. Bowerbank sagt (III. S. 720 f.): »Bei *Grantia compressa* und *ciliata* scheinen die Intermarginalhöhlungen den höchsten Grad der Entwicklung zu erreichen und sind so vervielfacht und ausgedehnt, dass sie fast alle anderen Organe verdrängen. Der ganze Schwamm wird bei diesen Arten von einer mächtigen Anhäufung verlängerter Zellen oder Höhlungen gebildet, welche sich eng an einander schliessen und durch das Zusammendrücken kantig werden. Ihre conischen, porenreichen Aussenenden bilden die Aussenfläche des Schwammes; während ihre Ausmündungstheile die innere Oberfläche machen, in Verbindung mit den seichten Vertiefungen, in welche jede Höhlung ihren Inhalt abgiebt. Diese seichten Vertiefungen, welche zwischen die Intermarginalhöhlungen und die Cloake eingeschoben, sind das alleinige Ueberbleibsel des einführenden Theiles der bei den Halichondroid-Schwämmen so mächtig entwickelten Canalsysteme (Interstitial systems), da die grosse Cloakenhöhle die ausführenden Räume und Canäle ganz verdrängt (the great cloacal cavity entirely superseding the excurrent spaces and canals)«.

Bowerbank spricht später dahin sich näher aus, dass man zwar bisher die Mundung der grossen Cloakenhöhle der Grantien als Osculum beschrieben habe, bei näherer Untersuchung müsse man jedoch die Oscula auf die Innenfläche der grossen Cloakenhöhle verlegen.

Diese Deutung des Baues der Syconen scheint mir in jeder Hinsicht verfehlt. Was den feineren Bau der von Bowerbank mit den Intermarginalhöhlungen von *Geodia* verglichenen Räume von *Sycon* angeht, verweise ich auf Kölliker und Lieberkühn. Ihre Auskleidung mit Flimmerepithelium beweist gerade, dass sie jene Höhlen nicht sind, sondern nichts Anderem gleich gesetzt werden können, als den einführenden flimmernden Gängen anderer Spongien. Bowerbank geräth auch selbst in Verlegenheit, indem er in den Depressionen der Innenwand der Cloakenhöhle einmal die Rudimente der einführenden Canäle, dann das ausführende System und die Oscula finden will. Es ist aber aus der Vergleichung der regelmässigen Syconen mit anderen Arten sowohl derselben Gattung als ganz fern stehender Familien leicht zu zeigen, dass die Centralhöhle als Ganzes das ausführende Canalsystem repräsentirt.

Zu *Sycon* habe ich ausser den symmetrischen und mit den conischen Canälen versehenen Species eine unregelmässig gebaute gebracht, *Sycon asperum*. Sie ist bei Lesina äusserst gemein, indem sie an den algenreichen Felsen am Kloster zu Tausenden wuchert. Diese Spongie steht eben noch auf der Grenze der Gattung, sowohl wegen der Asymmetrie, als wegen des abweichenden Baues der Wandungen und der Einströmungscanäle, als auch wegen des Vorkommens von zwei Oscula an einzelnen Exemplaren. Betrachtet man den Durchschnitt eines solchen (Fig. 5), so wird erstlich Niemand anstehn, die grosse Leibeshöhle mit der Leibeshöhle der regelmässigen Syconen zu identificiren: es ist eben der Raum, in welchen alle die Wandungen durchdringenden Canäle einmünden. Bei *Sycon asperum* sind dieselben aber höchst unregelmässig; sie beginnen von den Poren aus äusserst fein, verbinden sich zu stärkeren Stämmen, und demgemäss sind auch die Mündungen, gross und klein, ganz unregelmässig über die Innenfläche der Leibeshöhle zerstreut. Einen natürlichen Abschnitt in den Canälen der Wandungen giebt es nicht, sie sind nur einführend, und eben desshalb kann die Leibeshöhle und ihre Mündung nichts anderes sein, als der Ausführungscanal mit dem Osculum, und meine Anschauung bleibt richtig, dass eine solche Spongie ein Individuum ist. Zum Ueberfluss haben wir in unserem abgebildeten Beispiel eine Knospe, nämlich unten seitlich die Entwicklung eines zweiten Ausführungscanals und eines zweiten Osculum, wodurch jeder Schatten einer Berechtigung, die »great cloacal cavity« als eine Besonderheit dieser Kalkschwämme darzustellen, wegfällt. Bowerbank ist aber desshalb in diesen Irrthum verfallen, weil er als Norm annimmt, die Einführungscanäle verästelten sich in eine Art

von Capillarnetz, aus welchem die Ausführungscanäle sich den Venen gleich entwickeln. Wäre diess der Fall, so würde unser *Sycon asperum* nur Ausführungscanäle besitzen.

Die bisher angeführten Gründe für meine morphologische Auffassung der Syconen, für welche auch LIEBERKÜHN's Darstellung der postembryonalen Entwicklung derselben deutlich spricht, wären genügend. Ich füge aber noch wenige schlagende Angaben hinzu, um den Gegenstand möglichst zum Abschluss zu bringen.

LIEBERKÜHN stimmt mir bei, dass die Syconen aus einem einzigen Embryo hervorgehn. Wir kannten bis jetzt, nach LIEBERKÜHN's Beschreibung, die Embryone nur als kugelige, allseitig bewimperte Körper. Die jüngsten von ihm beobachteten festsitzenden Syconen messen ½ Linie. Ich habe bei *Dunstervillia* Zwischenformen beobachtet (Fig. 6). Auf dem einen Stadium besteht der elliptische Körper aus einer grösseren vorderen bewimperten Hälfte und einer wimperlosen (*A*), auch von jener durch die grösseren zellenähnlichen Portionen unterschieden. Das Centrum ist von einer feinkörnigen bräunlichen Masse erfüllt. Nun rundet sich das Hintertheil mehr ab und aus dem Centrum entwickelt sich eine Höhle mit einer weiten, das Vorderende durchbrechenden, etwas in die Länge gezogenen Mündung, wie *B* von der Seite, *C* von oben zeigt. Dieser Embryo ist doch gewiss ein Individuum, dessen Uebergang in die erste Periode des festsitzenden Stadiums unmittelbar verständlich ist. Dass das ausführende Canalsystem, nämlich die embryonale Leibeshöhle eher angelegt ist, als Poren und Einführungscanäle sich zeigen, kann in der Auffassung desselben nicht beirren. Wir wissen überhaupt noch wenig von der morphologischen Entwicklung anderer Spongien.

Um aber auch von ausserhalb der Gruppe der Kalkspongien einen Beweis für meine Deutung der Canalräume der Syconen herbeizuholen, sei noch folgende Vergleichung gestattet. Es wäre denkbar und gewissermassen für denjenigen, welcher an der Bedeutung der conischen Gänge der regelmässigen Syconen als Intermarginal cavitys festhält, consequent, die verästelten Wandungsgänge der unregelmässigen Arten auch für die Homologa der Intermarginalräume der Rindenschwämme zu erklären. Gäbe es nun eine Rindenspongie, deren ganzer innerer Körper, nach Ablösung der Rinde, sich wie *Sycon asperum* verhielte, so würde es an sich widersinnig sein, den Syconen wahre Intermarginalräume zuzuschreiben. Eine solche ist *Caminus Vulcani Sdt.* Ich kann mich nicht einfacher und deutlicher über die Anordnung der Körpertheile dieses höchst instructiven Schwammes ausdrücken, als indem ich sage, man solle sich um ein rundliches Exemplar von *Sycon asperum*, nach Entfernung der Sarcodeschicht, die Rinde des *Caminus* gelegt denken. Diese Rinde ist eben ein specifisches Eigenthum der Familie *Corticatae*, und deshalb sind die in derselben enthaltenen — morphologischen — Organe in den anderen Abtheilungen nicht vorhanden.

II. Generische Charaktere.

Der englische Forscher, mit dessen Arbeiten diese Abhandlung sich vorzugsweise beschäftigt, hat bei der Feststellung der Gattungsmerkmale bestimmte Grundsätze eingehalten, die wir kennen müssen, ehe wir uns auf eine Kritik und Vergleichung dieser Gattungen einlassen können. Sie sind in folgenden Zeilen ausgesprochen. »Bleibt ein Theil des Thieres übrig, woran wir es als zu den Spongien gehörig erkennen können, so ist es jedenfalls das Skelet. Desshalb ist es vortheilhaft, diesen dauerhaftesten Theil des Thieres als Grundlage für unsere Gattungsbeschreibungen zu nehmen. Doch nicht nur desshalb ist diess rathsam, weil das Skelet der am längsten ausdauernde Theil des Thieres ist; es ist auch am beständigsten regelmässig in der Form und Anordnung der dasselbe zusammensetzenden Organe. Wie sehr auch verschiedene Arten derselben Gattung oder Individuen derselben Species in Grösse und Form auseinandergehn mögen: die charakteristischen Gewebe stimmen immer in den Eigenthümlichkeiten ihrer

Zusammensetzung überein. Es erscheint daher bei diesen Thieren eben so rathsam, als in den höheren Classen, das Skelet als die erste Quelle der Unterscheidung der Gattungen zu wählen. Andere Theile bleibender Organe können gelegentlich als Hülfsmerkmal herbeigezogen werden, wie die ein- und ausführenden Canäle, die Intermarginalhöhlungen, die Cloake, die verschiedenen Arten der Fortpflanzung.«

Gegen diese Leitgedanken in ihrer Allgemeinheit wäre kaum etwas einzuwenden; sie sind auch von Nardo an bis zu mir befolgt, indem alle Systematik der Spongien in erster Linie auf der Beschaffenheit der Harttheile beruht[1]. Bowerbank verfährt aber viel zu einseitig, indem er namentlich in der an Schwierigkeiten reichsten Abtheilung der Kieselspongien fast ausschliesslich die Art der Lagerung der Harttheile verwerthet, dagegen die Form der mikroskopischen Elemente zur Etablirung der Gattungen nicht benutzt. Bei den Gattungen wird einige Rücksicht auf den Habitus genommen, derselbe aber in der Formirung von Gattungsgruppen unter dem Namen Unterordnungen so ausser Acht gelassen, dass die unnatürlichsten Abtheilungen entstehn. So wird z. B. in der Ordnung *Silicea* die 1. Unterordnung so charakterisirt: »Skelet aus radienartig angeordneten Nadeln bestehend; nicht netzförmig; zusammengesetzt aus Nadeln, welche bündelweise oder einzeln von der Basis oder der Axe des Schwammes ausstrahlen.« Hier sind vereinigt Gattungen wie *Geodia* und *Tethya* mit der in allen Beziehungen abweichenden *Raspailia Ndo.* (*Dictyocylindrus Bk. spec.*) und den membranartig ausgebreiteten Species von *Scopalina Sdt.* (*Microciona Bk. spec.*). Weil aber bei den letztern, die wie eine unregelmässige Flechte ihre Unterlage überziehn, aus dieser Basis sich einfache Nadeln in unregelmässigen besenartigen Bündeln und auch einzeln erheben, sollen sie näher mit den durch ihre bekannten charakteristischen Kieselformen und die faserige Rinde ausgezeichneten Corticaten verwandt sein, als mit so vielen anderen Gattungen.

So Fremdartiges ist allerdings in den folgenden Unterordnungen nicht wieder vereinigt, Bowerbank hat sich aber genöthigt gesehn, von sechs dieser Gruppen vier mit nur je einer Gattung aufzustellen. Dasselbe wiederholt sich bei den Hornschwämmen, die er in sieben Unterordnungen vertheilt, davon sechs mit je einer Gattung.

Dass die Form der Hartgebilde ein höchst wichtiges, in der Diagnose der Gattungen mit in den Vordergrund zu stellendes Moment ist, versteht sich eigentlich an sich von selbst und ganz besonders für diejenigen Zoologen, welche auch nur eine leise Möglichkeit zugeben, dass einst die Wissenschaft dem genealogischen Zusammenhange der Arten auf die Spur kommen werde. Das Auseinanderreissen von Arten mit ausgesprochen gleichen oder leicht auseinander ableitbaren Hartgebilden heisst daher der Natur Gewalt anthun. Aus diesem Grunde sind viele von Bowerbank's Gattungen unnatürliche. Indem ich eine Reihe Nardo'scher Gattungen beibehielt, that ich es, weil sie natürliche Artengruppen umfassen. Ich war bemüht, andere Gattungen in dieser Weise zusammenzustellen und finde mich nun in fast allen Fällen mit Bowerbank in Widerspruch, wo dessen Gattungen zwei oder mehr Arten enthalten.

Noch einige hierher gehörige Bemerkungen werde ich erst am Ende meiner Arbeit anfügen, nachdem wir uns mit dem Befunde der britischen Gattungen werden vertraut gemacht haben.

[1] Ich will hier beiläufig ein anderes Werk über Spongien erwähnen, welches unsre Kenntnisse leider in keiner Richtung fördert. Spongiaires de la mer caraibe par P. Duchassaing de Fonbressin et Giovanni Michelotti (Naturkundige Verhandelingen van de hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. T. 21. II. Haarlem 1864). Den Verfassern ist meine Monographie bekannt geworden, allein sie haben mich oft gänzlich missverstanden. Hier ein Beispiel. Sie referiren über die Halisarcinen: »dans la dernière famille l'auteur place les espèces molles, dépourvues de fibres, qui ont cependant des corpuscules calcaires ou silicieux.« Sie bedauern dieses System nicht befolgen zu können, was auch nach solchen und ganz ähnlichen Missverständnissen nicht wohl möglich wäre.

In der Beschreibung der Arten mangelt jede mikroskopische Untersuchung. Mit Ausnahme einer dreistrahligen Kalknadel, die aber für kieselig erklärt wird, ist keine einzige Nadelform gemessen oder abgebildet. Zwei ganz offenbare Kalkschwämme (Taf. 24. 9 u. 25. 2. 2[a]), wohl ein *Sycon* und eine *Grantia*, werden in der Abtheilung *Oxyspongiae* mit *Vioa* vereinigt als *Medon barbata* und *imberbis*. Auch machen sie die eigenthümliche Bemerkung: »C'est dans les oxyspongiae qu'il faut placer le genre Halisarca proposé par M. Lieberkühn.« Sie erklären: »nous n'avons pas rencontré d'espèces à spicules calcaires.«

Abgebildet sind auf 25 Tafeln gegen 100 Arten.

III. Kritik und Synonymie der Gattungen.

A. Kalkspongien.

1. Grantia Bk. (Fleming).

»Schwamm mit centraler Cloake. Wandungen gebildet von Höhlen, mit mehr oder weniger regelmässigen und kantigen Zellen, welche rechtwinkelig zur Oberfläche stehn und sich von der äusseren Fläche des Schwammes bis fast zur Innenfläche erstrecken, wo jede mit einem Osculum endigt.«

In dieser Beziehung fällt mit *Grantia* die erst von Bowerbank aufgestellte Gattung *Dunstervillia* zusammen. Sein Verdienst ist es, zuerst die regelmässige Schlauchstructur erkannt zu haben, welche sich bei zwei englischen Arten, *Gr. compressa* und *ciliata*, findet. Die specielleren Nachweise von Kölliker und Lieberkühn sind oben erwähnt. Ich habe hinzuzufügen, dass ausser *Dunstervillia* alle von mir beschriebenen Arten von *Sycon* — mit Ausnahme von *S. asperum*, aber einschliesslich des *Sycon* (*Ute*) *papillosum* — sich durch diesen regelmässigen Bau der Wandungen auszeichnen, eben so die beiden Arten von *Ute*, *U. chrysalis* und *glabra*. Letztere Gattung und *Dunstervillia* einzuziehn dürfte kaum rathsam sein. Dagegen müsste wohl *Sycon asperum* sowohl wegen der unregelmässigen und verästelten Einströmungsgänge als wegen der nicht seltenen Knospenbildung abgetrennt und allenfalls mit *Grantia Lbkhn.* vereinigt werden, worauf ich schon in der ersten Beschreibung hingedeutet.

Ich habe bisher mit Lieberkühn angenommen, dass *Gr. ciliata* als *Sycon cil.* auch im adriatischen Meere vorkäme. Nachdem ich englische Exemplare gesehn, bin ich zweifelhaft geworden, ohne dass ich die Identität bestimmt verneinen möchte. Der Bestand ist also:

Grantia Bk. = {
Sycon Lbrkhn., mit einfachem aufrechtem Strahlenkranze.
Dunstervillia Bk., mit aufrechtem und mit horizontalem Kranze und gefelderter Aussenseite.
Ute Sdt., ohne Kranz, mit glatter Oberfläche.

2. Leucosolenia Bk.

»Schwamm röhrenförmig, gebildet durch ein einfaches Lager dreistrahliger und anderer Nadeln um eine weite, centrale Höhle, welche sich in alle Theile des Schwammes erstreckt.«

Diese Diagnose passt auf die dünnwandigen verästelten Grantien, wie *Gr. botryoides*[1], welche Bowerbank als typische Species aufführt, und auf die Nardoen, wie denn auch Bowerbank die englischen Species dieser meiner Gattung hinzurechnet, namentlich also *Leuc. lacunosa* (*Grantia lacunosa Jhnstn.*).

Um uns für die Zusammengehörigkeit dieser Arten oder ihre Trennung in zwei Gattungen zu entscheiden, sind ihre morphologischen Verhältnisse ins Auge zu fassen. In Lieberkühn's neuester Arbeit lesen wir: »Bei einer grossen Anzahl der jüngsten von mir beobachteten Syconen hat das ganze untere Drittel des Körpers noch gar keine Wimperapparate, sondern es ist die cylindrische Höhle an ihrer ganzen Wandung von Wimperzellen in der Art besetzt, dass man ein Stück *Grantia* (d. h. *Gr. botryoides S.*) vor sich zu sehen glaubt.« Daraus und aus anderen Angaben ersieht man die geringe Entwicklung des ein- und ausführenden Canalsystems bei *Gr. botryoides*, während bei *Nardoa* die Lücken des Balkensystems in ganz eigenthümlicher Weise das Ausströmungssystem zu vertreten hätten,

[1] Hiernach ist meine Angabe im »Vorläufigen Bericht« zu berichtigen.

Wir können demnach für *Grantia botryoides* und ähnliche Bowerbank's Gattungsnamen, für die übrigen *Nardoa* beibehalten, da die massiven Grantien ohne Zweifel eine eigne Gattung bilden müssen.

Leucosolenia Bk. = { *Nardoa Sdt.* / *Grantia Lbrkhn.* ex parte.

An zahlreichen im Frühjahr 1865 untersuchten Exemplaren habe ich mich überzeugt, dass *Grantia botryoides* im adriatischen Meere sehr verbreitet ist, wie Lieberkühn bei seiner ersten Beschreibung voraussetzte. Wir kennen also:

Leucosolenia botryoides Bk. = *Grantia Lieberkühnii Sdt.*
» *pulchra Sdt.* = » *pulchra Sdt.*
Nardoa lacunosa Sdt. = *Leucosolenia lacunosa Bk.*
» *reticulum Sdt.*
» *spongiosa Kölliker* (Nizza).

Wahrscheinlich sind diese drei Nardoen identisch. Röthliche Exemplare, wie Kölliker von seiner Art angiebt, habe ich auch unter den meinigen gefunden. Auf die Körperform im Allgemeinen ist kein Gewicht zu legen.

Die nähere Bestimmung der von mir im Supplement beschriebenen *Grantia clathrus* muss ich einstweilen unterlassen. Ich habe an diesem Schwamme, welcher aus unregelmässig sich verflechtenden und verbindenden Balken besteht, noch gar keine Spur eine Canalsystems entdecken können. Denn obgleich ich mit der Loupe Oscula zu finden meinte, kann ich sie nachträglich mit dem Compositum nicht nachweisen. Die Balken bestehn aus zwei sehr differenten Schichten. Die äussere, farblose, enthält die Spicula; die innere füllt den ganzen Raum aus, welcher bei *Leucosolenia botryoides* die verzweigte Höhlung ausmacht und ist eine gelbliche körnige Masse ohne Nadeln. Bestätigt sich diess durch Untersuchung frischer Exemplare, so läge ein neuer sehr interessanter Typus vor.

3. Leuconia Bk. (Grant).

»Schwamm mit einer oder mehreren Cloaken. Wandungen gebildet von einer Masse unregelmässig vertheilter Interstitialmembranen (? S.) und dreistrahligen und anderen Nadeln, durchzogen von gewundenen Ausführungscanälen, deren Oscula unregelmässig über die Oberfläche der Cloake vertheilt sind.«

Ich habe mich schon oben darüber ausgesprochen, dass nach dieser Anschauungsweise diesen Schwämmen der einführende Theil des Canalsystems ganz fehlen würde, eine schlechthin unbegreifliche Thatsache, die man bloss der Idee zu Liebe behaupten muss, die sogenannten Cloaken entsprächen nicht dem ausführenden System. In der Begränzung, wie die Diagnose sie giebt, enthält die Gattung, welche wir adoptiren, die Arten der *Grantia Lbrkhn.* nach Abzug der zu *Leucosolenia* zu ziehenden.

Leuconia Bk. = *Grantia Lbrkhn.* ex p.

Wahrscheinlich ist *Leuconia nivea Bk.* = *Grantia solida Sdt.*

4. Leucogypsia Bk.

»Massiver Schwamm ohne Cloakenhöhlen, gebildet von unregelmässig vertheiltem membranösem Gewebe und Nadeln. Oscula auf der äusseren Fläche.«

Da wir die Cloakenhöhlen als specifische Organe nicht gelten lassen können, unterscheidet sich diese Gattung von der vorigen höchstens durch ein etwas verengertes Canalsystem, ist daher von ihr nicht zu trennen. Gerade auch dieser Umstand, dass eine *Leuconia* sich durch blosse Verengerung ihrer weiteren Höhlen in eine *Leucogypsia* verwandelt, hätte Bowerbank von seiner Ansicht über die Bedeutung der Cloakenhöhle zurückbringen müssen.

Leucogypsia Bk. = *Leuconia Bk.*

B. Hornspongien.

Bowerbank vereinigt in dieser Gruppe die echten Hornschwämme, d. h. diejenigen, deren Fasern entweder von Einschlüssen ganz frei sind oder nur fremde Körper umschliessen, mit solchen Gattungen, in deren Fasergerüst selbsterzeugte Nadeln eingebettet sind. Durch letztere werden, wie allgemein anerkannt, die Hornspongien auf's Engste mit den Kieselspongien verbunden. Jedenfalls sind also die *Keratosa Bbk.* nur eine willkürliche Vereinigung von Gattungen und keine natürliche Ordnung. Die nordischen Meere sind sehr arm an diesen, schon im Mittelmeere reich vertretenen Schwämmen, wenigstens den echten Hornspongien.

1. Spongia L. (Bk.).

»*Skelet hornig-faserig. Fasern solid, cylindrisch, ohne Nadeln. Netz unsymmetrisch.*«

Spongia Autt. = *Euspongia Bronn.*
Ist in der Nordsee nicht vertreten.

2. Spongionella Bk.

»*Skelet hornig-faserig. Fasern solid, cylindrisch, ohne Nadeln. Netz unsymmetrisch. Die primären Fasern strahlen von der Basis nach aussen; die secundären zu den primären fast rechtwinkelig.*«

3. Halispongia Bk. (Blainville).

»*Skelet hornig-faserig. Fasern solid. Die primären zusammengedrückt, enthalten eine unregelmässige Reihe von Nadeln. Die secundären sind unsymmetrisch, cylindrisch, ohne Nadeln.*«

Ein Exemplar von *Cacospongia scalaris*, welches ich Bowerbank brachte, erklärte derselbe für *Spongionella*. Auch alle Kennzeichen von *Halispongia* passen auf diese Gattung, wie auch das abgebildete Stück Netzwerk in Bowerbank's III. Abhandlung Tafel 79. 11 bezeugt. Da sogar bei den besten Sorten der Badeschwämme Einschlüsse von fremden Nadeln und Sand fast regelmässig vorkommen, die quadratischen und rechtwinkeligen Maschen gewiss nur untergeordnet für die Gattungscharaktere sind, viel weniger, wie Bowerbank will, die Trennung in Unterordnungen begründen können, so ergiebt sich

Spongionella Bk.
Halispongia Bk. } = *Cacospongia Sdt.*

Die eine bei England vorkommende Art *Spongionella pulchella* könnte vielleicht eine Varietät von *Cacospongia scalaris* sein.

4. Chalina Bk. (Grant).

»*Skelet faserig. Fasern hornig, solid, cylindrisch, Nadeln führend. Netz regelmässig, primäre Fasern von den basalen oder Axentheilen des Schwammes nach aussen stehend, secundäre rechtwinkelig zu diesen.*«

Indem Bowerbank diese Gattung zwischen Hornfaserschwämme ohne Nadeln einschaltet und namentlich *Dysidea* (*Spongelia*) von *Halispongia* trennt, unterbricht er die natürliche Folge. Diejenige Art, welche Bowerbank als Typus der Gattung gilt, *Chalina oculata* (*Halichondria oculata Jhnstn.*), ist nach meinem Dafürhalten gar nicht dazu geeignet. Eine mässig verzweigte Staude bildend besitzt sie nämlich nur im Stamm und den älteren Zweigen ein wirkliches Hornnetz von festem Zusammenhalt. In den jüngeren Aesten verhält sich die Hornsubstanz nicht anders, als bei den zerreiblichen Renieren. Mit diesen stimmt auch das feinere Netzwerk, so dass man also an demselben Exemplare die Uebergänge zu den Extremen hat, welche als Charaktere für Ordnungen und Unterordnungen benutzt werden. Diese Species gehört nach ihrem ganzen Habitus viel eher in die Nähe der mit Horngerüst und eingepflanzten Kieselnadeln versehenen Halichondrien.

Von ganz anderem Habitus ist wiederum *Chalina seriata Bk.* (*Halichondria seriata Jhnstn.*). Sie bildet unregelmässige Krusten mit zahlreichen, 1 bis 2 Mm. messenden Oscula. Ihr Hornnetzwerk ist eingetrocknet äusserst spröde, was uns aber nicht abhalten könnte, sie hierher zu setzen, wenn nicht das Verhältniss zu den Nadeln entgegenstände. Diese Spongie besitzt nämlich dreierlei Nadeln (Fig. 7); die grössten, pfahlförmig, mit etwas verjüngter Kuppe und dickerem Mittelkörper sind entweder ganz von Hornsubstanz umgeben, oder ragen, was häufiger der Fall, ganz in der Weise über das Fasergeflecht hervor, wie die Nadeln der Clathrien. Zwischen ihnen kommen sparsamer sehr feine, an einem Ende etwas angeschwollene Nadeln vor; endlich liegen in den Zwischenräumen zwischen den Fasern bogenförmige, doppelt zugespitzte Nadeln von sehr zierlichem Aussehn. Wer auf den Habitus und die Formen und Mannigfaltigkeit der Nadeln als den Wegweiser der natürlichen Verwandtschaft etwas giebt, kann daher auch diese Art weder mit den vorigen noch mit den folgenden in eine Gattung bringen.

Es bleibt übrig *Chalina limbata Bk.* (*Halichondria limbata Jhnstn.*). Es sind kleine Schwämme, welche unregelmässige abgerundete Massen bilden, und deren Faserskelet, welches auch trocken ziemlich elastisch ist, durchaus den Eindruck desjenigen der Hornschwämme macht. Es ist innen und aussen gleichmässig, die Fasern umschliessen eine einzige Sorte kleiner einfacher Nadeln; und auf diesen Schwamm allein passt die Gattungsdiagnose.

Von grossem Werthe ist mir nun der Nachweis, dass ein ähnlicher Schwamm im Quarnero vorkommt, auf den ich schon im Supplement Seite 12 aufmerksam gemacht. Ich habe die speciellere Erwähnung dieser Spongie bisher unterdrückt, weil mir nur ein Exemplar und noch dazu im ausgewaschenen Zustande durch Herrn Dr. Lorenz zugegangen war. Durch die Vergleichung mit *Chalina* gewinnt jedoch dieses Vorkommen ein ganz anderes Interesse. Aus der Abbildung (Fig. 8) in natürlicher Grösse sieht man, dass die Fasern unregelmässige und ziemlich grobe Maschen bilden. Den Habitus eines Hornschwammes bewahrt das Stück damit, dass es auch trocken ziemlich elastisch geblieben. Die Fasern enthalten eine Sorte einfacher stumpf-spitzer, meist etwas gebogener Nadeln von etwa 0,146 Mm. Der Gegensatz der centrifugalen zu den zu ihnen rechtwinkeligen secundären Fasern ist nur ganz schwach vorhanden, dennoch wird man vor der Hand diese quarnerische Species der *Chalina limbata* anreihen können, und führe ich sie hiermit als *Chalina digitata Schmidt* in das System ein.

Chalina Bk. = { *Chalina Sdt.* (sensu strictiori).
Gen. inc. species.

5. Verongia Bk.

»*Skelet hornig-faserig. Fasern cylindrisch, hohl, ohne Nadeln. Netzwerk unsymmetrisch.*«

In Bowerbank's Sammlung, in den Museen von London, Leiden und Amsterdam habe ich die verschieden geformten, namentlich aber gestreckt röhrige und kegelförmige Hornskelete dieser Schwämme aus verschiedenen Weltgegenden gesehn, welche nach der Beschaffenheit ihrer Fasern mindestens eine Gattung bilden müssen, obschon nach meinen im Supplement niedergelegten Untersuchungen eine deutliche Beziehung in der feineren Structur zwischen ihnen und den Schwämmen mit soliden Hornfasern besteht. Am frühesten hat Nardo die hohlen oder vielmehr mit einer krümligen Axensubstanz erfüllten Fasern erkannt. Sie kommen in der britischen Fauna nicht vor.

Verongia Bk. = *Aplysina Sdt.* (*Ndo.*).

6. Auliscia Bk.

Aus Bowerbank's Beschreibung und Abbildung geht hervor, dass das Skelet eines von einer parasitischen Alge zerfressenen Hornschwammes zu Grunde lag, welches überdiess verloren gegangen ist. Die Gattung ist definitiv zu begraben.

7. Stematumenia Bk.

»Primäre Fasern mehr oder weniger zusammengedrückt, in der Axe mit fremden Nadeln und Sandkörnern. Zwischenparenchym reichlich faserig-membranös.«

Weniger aus dieser Diagnose als aus den anderweitigen Erläuterungen und Abbildungen erhellt, dass diese 1845 von unserm Autor publicirte Gattung mit Nardo's *Hircinia* identisch ist. Die irrige Vorstellung, dass die Fibrillen aus ihren Endzellen hervorwüchsen, sowie Kölliker's Zweifel, ob sie zur Spongie gehörten oder etwa Parasiten seien, ist wohl durch meine Darstellung im Supplement gehoben. Die Gattung ist ebenfalls nicht an den englischen Küsten heimisch.

Stematumenia Bk. { = *Hircinia Ndo.* / = *Filifera Lbrkhn.* } = { *Filifera Sdt.* / *Sarcotragus Sdt* }

8. Dysidea Jhnstn.

»Die Eigenthümlichkeit dieser Unterordnung besteht darin, dass die Fasern des Skeletes eine dichte und ununterbrochene, aber in die Länge gezogene Anhäufung von Sandpartikelchen sind. Diese bilden, indem jedes von Hornstoff umgeben ist, Reihen starker anastomosirender Fasern. Sie bestehn also aus unzähligen fremden Theilchen, eingeschlossen von einer dünnen Lage von Hornsubstanz.«

Dysidea Jhnstn. = *Spongelia Ndo.*

Die bei England vorkommende *D. fragilis* habe ich nur trocken gesehen; ich wage nicht zu entscheiden, ob sie mit einer der adriatischen Arten übereinstimmt.

C. Kieselspongien.

Weder Bowerbank noch irgend einem anderen Sammler und Bearbeiter der Spongien sind ausserhalb des adriatischen Meeres und der Küste von Neapel Arten der so charakteristischen Familie der *Gummineae* begegnet. Da Bowerbank aber kein Gewicht auf die Rindenschicht gewisser Gattungen legt und die Gattung *Halisarca* nicht anerkennen will, worin er stark irrt, so ist seine Ordnung *Silicea* noch umfangreicher als unsre Abtheilung *Halichondriae sens. str.* Dass gerade hier Bowerbank's Princip, fast ausschliesslich die Art der Lagerung und Anordnung der Kieseltheile für die Gattungen zu benutzen, zu grossen Inconsequenzen führt, habe ich oben erwähnt. Es ist nun im Einzelnen zu begründen, ohne dass wir auf die unhaltbaren Unterordnungen näher eingehn.

1. Geodia Bk. (Lamark).

Bowerbank beschreibt oder wird in der Monographie der britischen Spongien gleich mir unter Lamark's Gattungsnamen eine Anzahl Arten beschreiben, welche nach ihrem bekannten Habitus sich sehr nahe stehn. Bowerbank zieht aber eine Art, *Geodia McAndrewii*, hierher, deren Organisation und Nadeln in seinen Arbeiten mehrfach berührt werden, welche nach den Beobachtungen an einigen mir zu Gebote stehenden Stücken viel näher mit *Caminus Sdt.* als mit *Geodia* verwandt ist. Die Rinde der echten Geodien ist nämlich, wenigstens stellenweise und im unverletzten Zustande, gewöhnlich über und über mit einem dichten Nadelflaum bedeckt, und ein anderes, gleichfalls von mir hervorgehobenes Kennzeichen ist, dass die Rinde durch sie durchsetzende Nadeln und Nadelbündel so eng mit dem Innenparenchym verbunden ist, dass sie beim Eintrocknen nicht abblättert und abspringt. Unter den britischen Geodien verhalten sich so die, von Bowerbank noch nicht näher geschilderten *Geodia Baretti* und *Zetlandica*. Die erstere, die ich genauer untersucht, schliesst sich im Habitus und den Kieseltheilen an die adriatischen, möglicherweise zu einem einzigen Varietätenkreise gehörigen Formen eng an. Ich musste nämlich bei der provisorischen Aufstellung jener Arten gestehn, dass wirklich positive, stichhaltige Artunterschiede nicht aufgefunden werden konnten.

Die Stellung von *Geodia McAndrewii* muss vor der Hand zweifelhaft bleiben. Ihre Rinde verhält sich genau so wie die von *Caminus Vulcani*. Sie ist nämlich nicht mit Nadeln bedeckt, sondern hat bloss einen dünnen, aber sehr deutlichen Sarcodenetz-Beleg. Auch liegt sie, ebenfalls wie die von *Caminus*, nur lose auf dem Innenparenchym auf, indem nur einzelne einfach spitze Nadeln sich ein wenig in die Rinde heinein erstrecken. Die Nadelbündel des Parenchyms ziehn sich daher beim Eintrocknen von der Rinde zurück, was bei den wahren Geodien nie geschieht. Bowerbank hat gerade an dem Beispiel der Kieselkugeln dieser Art vorgebracht, es seien diese Gebilde Ovarien. Ich glaube kaum, dass diese eines histiologischen Beweises ermangelnde Meinung einer ernstlichen Widerlegung bedarf. Die Kugeln sind die grössten, welche ich kenne, 0,27 Mm. im Durchmesser, während die von *Geodia Baretti* 0,08 haben. An gesprengten Stücken sieht man, dass die eng verbundenen Radien vom Centrum ausgehn, doch haben sie dort kleine, das Centrum und seine Umgebung bräunlich färbende Partikelchen organischer Substanz zwischen sich, was die Wahrscheinlichkeit verstärkt, dass ursprünglich eine Höhlung bestand. Dass aber diese radienartigen Kugeltheile wirklich nichts andres sind und bleiben, als Nadeln, beweisen überzeugend die vollständig ausgewachsenen Kugeln der *Geodia McAndrewii*.

Die auf der Kugelfläche vorstehenden gesonderten Enden, welche bei den bisher beschriebenen Kugeln als blosse prismatische Stumpfe erscheinen, tragen hier einen vier- bis fünfstrahligen Stern oder Anker (Fig. 9). Diess ist von Bowerbank übersehn (II. Taf. 34), sonst würde es vielleicht ihn von seiner Deutung zurückgebracht haben

Geodia Bk. = { *Geodia Sdt.*
Caminus Sdt. (?)

2. Pachymatisma Bk.

In der genaueren Schilderung dieses, der britischen Fauna eigenthümlichen Schwammes greife ich meinem geehrten Freunde nicht vor. Von den Geodien und allen übrigen Rindenschwämmen — denn in diese Familie gehört er — weicht er durch die auffallende membranöse und labyrinthische Structur des Innenparenchyms ab. Die Rinde ist dünn und glatt, vielfach durchbrochen von Ausströmungsöffnungen mit aufgewulsteten Rändern.

3. Ecionemia Bk.

»*Schwamm mit einer starken Axe oder Centrum von dicht an einander liegenden Kieselnadeln, die in Strängen parallel der langen Axe des Schwammes liegen, von welcher aus ein peripherisches System von Nadeln ungefähr rechtwinkelig ausstrahlt. Die Aussenenden der Radien mehr oder weniger mit dreizahnigen Verbindungsnadeln* (ternato connecting spicula, *dreizahnige Anker*) *versehn, deren Zähne unmittelbar unter der Oberhaut liegen.*«

Nach dieser Diagnose würde man es nicht mit einem Rindenschwamme zu thun haben. Jedoch ist eine Rinde vorhanden, wenn auch nur von der Dicke eines Kartenblattes. Ich habe zwar nur ein minimales Bruchstück untersuchen können, aber doch gefunden, dass die Rinde für sich ein Lager kleiner charakteristischer Kieselgebilde enthält (Fig. 10), von denen Bowerbank nichts erwähnt. Die meisten sind einfach naviculaförmig, 0,007 bis 0,008 Mm. lang, wie ich sie von *Stelletta discophora* beschrieben. Darunter sind aber auch unvollständige und ganze Kreuze, sie repräsentiren mithin die Sternchen der Stelletten, wohin die Gattung auch nach den Ankern gehört. Es existirt nur eine Species, *E. acervus Bk.*, in einem getrockneten Exemplare im Museum des College of Surgeons von unbekanntem Fundort. Ich habe ihn hier behandelt, um auf die Tragweite meiner Familie *Corticatae* und ihrer Gattungen hinzuweisen.

Ecionemia Bk. = *Stelletta Sdt.*

4. Polymastia Bk.

»*Skelet eine centrale Masse, deren Centraltheil aus einem Geflecht gedrehter, sich verbindender Fascikel besteht, die sich in der Nähe der Oberfläche in kurze, gerade, zur Oberfläche fast rechtwinkelig stehende Bündel auflösen. Oscula*

zahlreich, auf zahlreichen langen Röhren. Letztere bestehn aus vielen parallelen Bündeln, welche von der Basis zum Gipfel der Röhre in gerader oder etwas spiraliger Richtung ausstrahlen.«

Der Typus ist die in JOHNSTON's Werk abgebildete *Halichondria mamillaris*. Der Schwamm besteht aus einem massigen Körper, von welchem sich dünnwandige, oben geschlossene Röhren erheben; es passt darauf genau die Beschreibung, welche BALSAMO-CRIVELLI von dem bei Neapel vorkommenden und als neu aufgestellten *Suberites appendiculatus Bals.* giebt[1]. Ich habe eine der Abbildungen copirt (Fig. 11). Die Nadeln, theils stecknadelförmig, theils ohne Anschwellung, stimmen mit denen der Suberiten überein, und die Anhänge erinnern an diejenigen von *Papillina*. Die Structur der Röhren bedarf jedoch einer Erläuterung. Die Hauptstützen ihrer Wandung bilden parallel in der Länge verlaufende Nadelbündel (Fig. 12). In den Zwischenfeldern finden sich quer liegende Nadeln und n u r h i e r S a r c o d e p o r e n. Dieselben für Ausströmungsöffnungen zu halten, liegt gar kein Grund vor, im Gegentheil sind die Röhren wohl als separate Inhalationsherde aufzufassen, gleich den Sieben der *Cribrella*. Erst eine erneute Untersuchung an lebenden Exemplaren kann definitiven Aufschluss geben. Einstweilen haben wir, ohne auf die anderen von BOWERBANK erwähnten Species aus Mangel an ausreichendem Material eingehn zu können, die Berechtigung der Gattung und ihr Vorkommen im Mittelmeere dargethan.

Polymastia Bk. = *Suberites Bals.* spec.

Polymastia mamillaris Bk. = *Suberites appendiculatus Bals.*

5. Haliphysema Bk.

»Der Schwamm besteht aus einer hohlen Basalmasse, von welcher sich eine einzige Cloakenhöhle erhebt. Skelet: Nadeln der Basis unregelmässig vertheilt, die der Röhre vornehmlich parallel zur langen Axe des Schwammes, nicht in Bündeln.«

Ist aufgestellt nach einer Species, *H. Tumanowiczii*, der kleinsten, 1‴ hohen britischen Spongie, welche sich auf Hydrozoen u. dgl. ansiedelt. Sie hat einfache stecknadelförmige, mit dem einen oder dem anderen Ende über die Oberfläche hervorstehende Nadeln. In dem adriatischen Gebiete ist mir diese Form, mit der ich nicht viel anzufangen weiss, bei der aber zunächst auch an *Papillina* zu denken wäre, nicht vorgekommen. Zur Orientirung gebe ich eine Copie (Fig. 13) nach BOWERBANK.

6. Thetea Lmk.[2]

»Schwamm massig, kugelig. Skelet besteht aus Nadelbündeln, welche von einem basalen oder excentrischen (? S.) *Puncte nach der Oberfläche strahlen. Intermarginalhöhlungen unsymmetrisch, zusammenfliessend. Fortpflanzung durch innere oder äussere Knospenbildung* (gemmulation).«

In den »Adriatischen Spongien« habe ich die Zweckmässigkeit erwogen, die pomeranzenförmigen Tethyen mit Sternchen und einfachen Nadeln von verwandten Formen mit Sternchen und Ankern und solchen ohne Sternchen zu trennen, und habe mich der Uebersicht halber dafür entschieden, ohne zu verkennen, dass die Selbständigkeit dieser Gattungen *Stelletta* und *Ancorina* sehr problematisch sei. BOWERBANK macht diese Unterscheidung nicht, und die beiden

[1] S. ovato compressus, compactus, alboflavescens, intus fibroso-spongiosus; tubulis in superficie conico flexuosis, saepe deciduis, quo casu oscula quam plurime remanent.

Questa specie è compatta, coriacea, di figura allungata e alquanto compressa, di colore bianco sporco. Alla superficie reggonsi spongere molti processi allungati, e dove ne è priva si scorgono molte aperture tondeggianti con margine un po' rilevato. Osservata attentamente la sua superficie offre una specie di corteccia constituita da aghi disposti a rete in una specie di pigmento. Nell' interno gli aghi sono disposti in fasci assieme riuniti da una specie di membrana, e lasciano gli spazii scorgere nelle loro pareti delle aperture di communicazione tra uno spazio a l'altro. Le appendici o tubi variano in lunghezza, sono perfettamente cavi, e anch'essi hanno le pareti constituite da aghi riuniti da un pigmento (Atti della Società italiana di Scienze Naturali, V, 1863).

[2] Die Gattung *Ciocalyptus Bk.* übergehe ich, da sie meines Wissens nicht britisch ist.

gemeinsten seiner Arten sind eine *Tethya* und eine *Ancorina*; ohne Zweifel zöge er auch Arten wie *Stelletta Boglicii* und *dorsigera* hinzu. Wir haben also

Tethya Bk. = { *Tethya Sdt.*, *Ancorina Sdt.*, *Stelletta Sdt.* }

Jene beiden Arten sind die viel beschriebenen *Tethya lyncurium*, deren Identität mit der im Mittelmeere lebenden feststehen dürfte, und *Tethya cranium*. Ueber die Fortpflanzung derselben theilt Bowerbank eine Reihe hübscher Beobachtungen mit, indem er erstere als ein Beispiel für das Vorkommen der propagation by gemmules produced externally anführt, die letztere für die propagation by gemmules secreted within the sponge. Ob die linsenförmigen Embryone, welche massenhaft im Innern der *Tethya cranium* vorkommen, aus Keimen oder Eiern hervorgehn, bleibt unentschieden. Gewiss darf man auch nicht mit dem englischen Autor die kleineren Embryone mit nur einfachen Nadeln für »male gemmules«, die grösseren aber als »prolific gemmules« ansehn, sondern es sind Entwicklungsstufen. Diese Embryone bestehn aus einer homogenen Grundmasse mit zahlreichen brombeerförmigen Körpern, in welchen ich bei den gleichbeschaffenen Embryonen der Renieren Furchungsproducte erblickte. Die Rinde ist in diesem Stadium noch nicht vorhanden. Die Nadeln, anfänglich einzeln, gruppiren sich sehr bald zu Bündeln, welche vom Centrum ausgehn; die ganze strahlige Anlage des Schwammkörpers ist also ursprünglich gegeben. Besonders interessant ist, dass man in diesen Embryonen über die Entstehungsweise der dreizähnigen Anker dieselben Aufschlüsse erhält, wie bei *Stelletta Boglicii Sdt.* Es entsteht erst eine Anschwellung am Nadelende (Fig. 14) und dann wächst ein Zahn. Der zweite und dritte scheinen erst nach dem Schwärmen hervorzukommen.

Gleich Bowerbank sah auch ich im Innern der *Tethya lyncurium* keine Embryone, sondern ich habe ebenfalls auswendig junge Exemplare gefunden, die ebenfalls über die Wachsthumsverhältnisse weitere Aufschlüsse geben und meine Angaben ergänzen. Ich hatte eine junge *Tethya* in Form einer Kruste, vorherrschend aus den Rindenelementen bestehend, beschrieben. Ein Durchschnitt der jungen, neuerlich entdeckten Exemplare von 2 bis 3 Mm. Durchmesser zeigt die volle Entwickelung der gefaserten Rindenschicht um die gelbliche krümliche Centralmasse, in der Rinde die Sterne, während noch alle Nadeln vom Centrum ausgehn (Fig. 15). Anzeichen, dass diese Jungen als äussere Gemmen entstanden, liegen nicht vor.

7. Halicnemia Bk.

»Skelet gebildet von einer oberen Schicht Nadeln, die von dem Centrum zum Umfange des Schwammes, ungefähr zur Hälfte desselben, ausstrahlen, und einer unteren unregelmässig vertheilten.«

Von der einzigen schüsselförmigen, 20 Mm. im Durchmesser habenden Species sind nur einige Exemplare an der britischen Küste gefunden. Dem adriatischen Meere ist diese eigenthümliche Form fremd. Eine genauere Beschreibung liegt nicht vor, und nach den stecknadelförmigen Kieseltheilen allein ist die Verwandtschaft nicht zu bestimmen.

8. Dictyocylindrus Bk.

»Skelet ohne Fasern, gebildet von einer lose zusammengehaltenen säulenartigen Axe von Nadeln, die vorzugsweise in der Richtung der Axensäule liegen, wovon ein peripherisches System langer Defensivnadeln, einzeln oder in Bündeln, rechtwinkelig zur Axe ausstrahlt.«

Die von mir untersuchten Nadeln haben allerdings keine eigentlichen Fasern, die in der Axe enthaltenen Nadeln sind aber deutlich von Hornmasse eingeschlossen. Drei der mir näher bekannten Species gehören zu *Raspailia Ndo.*, nämlich *Dict. hispidus*, *ramosus*, *stuposus*. Die zweite steht nach dem Habitus, der Art der Verzweigung der venetianischen *Rasp. typica* sehr nahe, ihr Gefüge ist jedoch lockerer. Die dritte Art, von den Orkneys, ist, nach den Stentoren zu urtheilen, übereinstimmend mit *Raspailia stelligera* aus dem Quarnero.

Eine andere Art, *Dictyoc. rugosus*, hat das Aussehn von *Axinella cannabina Sdt.*, ihre gestreckten, gebogenen Nadeln zeichnen sich aber durch einen sehr weiten Canal und oft abgestumpfte Spitze aus. Von der Küste bei Bribton liegt mir ferner eine Spongie vor, welche jedenfalls zu *Dictyoc. Bk.* gehört und auf welche Johnston's Beschreibung der *Halichondria cervicornis* passt. Es ist eine ausgesprochene *Axinella*, zwischen *A. cinnamomea* und *cervicornis* stehend. Berücksichtigt man bei den Raspailien den Habitus, wie Nardo und ich ihn charakterisiren, so wird man nicht umhin können, die von Nardo aufgestellte Gattung anzuerkennen. *Dictyocylindrus* kann daher nicht auf Einbürgerung in das System Anspruch machen.

Dictyocylindrus Bk. = { *Raspailia Ndo.* / *Axinella Sdt.* spec. }

9. Phakellia Bk.

»*Skelet bestehend aus einer Menge primärer cylindrischer Axen, welche von einer gemeinschaftlichen Basis ausstrahlen und sich fortwährend verästeln. Von ihnen entspringen fast rechtwinkelig eine secundäre Reihe von Aestchen, die sich bis zur Oberfläche verzweigen, jedoch nicht zu anastomosiren scheinen.*«

Alle gröberen und dünneren Aeste des inneren Geflechtes der einen typischen Species dieses becherförmigen Schwammes (*Halichondria ventilabrum Jhnstn.*) sind von der Beschaffenheit der Axe einer *Axinella*, und auch die darauf senkrechten Ausstrahlungen, so wie die einfachen Nadeln weisen auf diese Gattung. Da bei manchen Axinellen (z. B. *verrucosa, foveolaria*) die Axe sich theilt und Geflecht bildet, so stände nichts im Wege, diese britische Art bei unserer Gattung unterzubringen. Unsre Abbildung (Fig. 16) giebt einen Theil eines Axengeflechtes. Dasselbe beginnt an der Basis mit einem starken einheitlichen Stamme, welcher sich von denen der eigentlichen Axinellen durch den extremen Grad der Theilung und Bildung von Querbalken auszeichnet.

Da aber noch eine zweite Species existirt (*Halichondria infundibuliformis*), welche sich durch das feinere und gleichmässigere Axengeflecht und durch die gleichmässigere, sammetartige Oberfläche von jener unterscheidet, so wird man *Phakellia* für die Axinellen mit netzförmig verzweigten Axengebilden beibehalten.

10. Microciona Bk.

»*Skelet eine gemeinschaftliche Basalmembran, woran unter oder fast unter rechten Winkeln zu ihrer Ebene zahlreiche einzelne von Hornsubstanz umgebene Nadelbündel entspringen. Die Hornsubstanz trägt äusserlich Nadeln, welche von den Horn- und Nadelsäulen unter verschiedenen Winkeln zur Oberfläche des Schwammes ausstrahlen.*«

Die von Bowerbank gegebene Abbildung von *Microciona atrosanguinea* und die eigne Untersuchung dieser und und der *M. ambigua* hat mich von der generischen Uebereinstimmung dieser Arten mit *Scopalina* (*S. lophyropoda*) aus der Adria überzeugt. Ich brauche nur auf die Vergleichung der Diagnose und meiner Zeichnung in den »Spongien« zu verweisen. Hätte ich nicht bei *M. atrosanguinea* zwischen den schlanken glatten Nadeln einzelne mit Widerhäkchen besetzte gefunden, so würde ich sogar geneigt sein, die drei Arten, welche als unscheinbare Incrustationen auf Muscheln und Steinen leben, in eine zusammenzuziehn.

Dagegen ist *Microciona carnosa Bk.* etwas ganz anderes. Im Habitus nähert sich dieselbe der *Myxilla rosacea Sdt.*, doch sind die sehr unregelmässigen Nadelzüge in einem Horncement enthalten. Das mir von Herrn Bowerbank als *M. carnosa* übergebene Stück erwies sich als identisch mit der ebenfalls aus seinen Händen empfangenen *Halichondria incrustans*, wovon ich unten die Nadelformen angeben werde. Abgesehen hiervon ist also

Microciona Bk. = *Scopalina Sdt.*

11. Hymeraphia Bk.

»*Skelet eine Basalmembran, aus welcher zahlreiche, weit von einander getrennte Nadeln entspringen. Diese erstrecken sich durch die ganze Sarcodeschicht bis oder über die Hautoberfläche des Schwammes.*«

Die Verwandtschaft mit der vorigen Gattung ist klar.

12. Hymedesmia Bk.

»*Skelet eine gemeinschaftliche Basalmembran als Grundlage einer dünnen Schicht einzelner Nadelbündel.*«

Der Charakter dieser Gattung, dass der Schwamm aus einer hautartigen Incrustation mit unregelmässig darin verbreiteten Kieselgebilden besteht, kommt mehreren Arten meiner Gattung *Myxilla* zu, z. B. *M. veneta*, *rubiginosa*, *tridens*, *involvens*, welche sämmtlich auch durch den Besitz knotiger Nadeln, theilweise auch der Haken mit *Hymedesmia zetlandica* übereinstimmen. Es wird vielleicht gerathen sein, diese Arten von der ästigen *Myxilla anhelans* und *fasciculata* zu trennen und mit der britischen Art als *Hymedesmia* zu vereinigen.

Hymedesmia Bk. = *Myxilla Sdt.* ex parte
(species membranosae, incrustantes).

13. Hymeniacidon Bk.

»*Skelet ohne Fasern. Nadeln ohne Ordnung in unregelmässig gelagerter membranöser Grundmasse eingebettet.*«

Diese Gattung ist nach dieser kurzen allgemeinen Diagnose viel zu unbestimmt, nach ihrem Inhalte an Arten ganz unnatürlich. Ich kann sie nach theils genauer theils oberflächlicher Untersuchung einer Reihe von Arten in ihre natürlichen Bestandtheile auflösen.

Hymeniacidon caruncula Bk. bildet unregelmässige Massen, welche trocken leicht zerreiblich sind und nur eine einfache, stumpf-spitze Nadelform in unregelmässiger Vertheilung enthält. Es ist eine *Reniera*. Ihr schliesst sich wohl *H. ficus* (*Halich. ficus Jhnstn.*) an.

Es folgen Arten von *Suberites*, wie denn namentlich *Hymeniacidon farinaria Bk.* sich durch die feinen, deutlich geknöpften Suberitennadeln auszeichnet.

Ferner ist *Esperia* vertreten. Am unverkennbarsten ist eine solche *Hym. lingua Bk.*, mit so deutlichem Fasergefüge, dass die Gattungsdiagnose gar nicht darauf passt, sofern man nicht dieses Merkmal der Esperien übersehn und nur jene, erst bei der mikroskopischen Untersuchung klar werdenden sarcoid-membranösen Theile berücksichtigen will, in welchen die Haken und die pantoffel- oder ankerförmigen Gebilde liegen. Es versteht sich von selbst, dass, wenn ich *Hym. lingua* für eine echte *Esperia* erkläre, auch die drei charakteristischen Sorten Kieselgebilde dieser Gattung darin sind. Die Ankerhaken hat Bowerbank sehr schön abgebildet. Sie gehört in die Gruppe der massigen Arten, ohne dass sich die Identität mit einer adriatischen ergiebt.

Wo *Hymeniacidon plumosa Bk.* ihre wahre Stellung habe, kann ich nicht entscheiden, da ich bloss ein mikroskopisches Präparat gesehn. Sie besitzt ziemlich kurze spindelförmige Nadeln, ferner knotige spitz-stumpfe Nadeln und die den Ankern der Esperien verwandten dreigezähnten Doppelhaken, welche drei Kieselgebilde ganz auffallend mit denen der *Halich. incrustans* übereinstimmen.

Wenn Bowerbank endlich sagt, er habe gefunden, dass *Halisarca Dujardinii* Nadeln besitze, dass diese Gattung einzuziehn und mit *Hymeniacidon* zu vereinigen, so ist in der Bestimmung der vermeintlichen *Halisarca Dujardinii* ein entschiedener Irrthum untergelaufen. Das Bowerbank'sche Präparat dieses so genannten Schwammes zeigt allerdings glatte und knotige Nadeln, ist aber eben desshalb nicht *Halisarca*, welche Gattung durch Lieberkühn und mich sattsam gesichert ist.

Hymeniacidon Bk. = { *Reniera Ndo.* spec.
Suberites Ndo. spec.
Esperia Ndo. spec.
Gen. inc. spec. }

14. Halichondria Bk. (Fleming).

»*Skelet ohne Fasern, besteht aus einem unregelmässigen vielreihigen* (polyserial, d. h. *die Nadeln liegen in mehrfacher Anzahl neben einander S.*) *Netzwerk von Nadeln, welche durch erhärtete Sarcode* (keratode) *an einander gekittet sind.*«

Der Typus dieser Gattung, *Halichondria panicea Jhnstn.*, ist eine ganz unzweifelhafte *Reniera Ndo.* Die von Bowerbank gegebene Diagnose passt auf die Nardo'sche Gattung, welche jedoch von Nardo vollständiger charakterisirt ist.

Zur weiteren Vergleichung steht mir nur noch *Hal. incrustans* zur Verfügung. Bowerbank führt diese Johnston'sche Art wiederholt an, bildet ihre Nadeln theilweise ab und hat mir ein Exemplar eingehändigt. Ich kann mich also hinsichtlich des Objectes nicht täuschen. Diese *Halich. incrustans* ist aber eine ganz andere Gattung als *Hal. panicea.* Letztere zerbröckelt, wie alle guten Renieren, unter den Fingern, auch wenn man sie anfeuchtet, ein Mittel, wodurch eine Menge Spongien Zusammenhalt bekommen, welche trocken die Sprödigkeit von Glas haben. Unsre *Halichondria incrustans* ist aber auswaschbar, das sicherste grobe Kennzeichen von der Anwesenheit eines Hornnetzes. Ein solches zeigt denn auch das Mikroskop in bester Form, und mit ihm, theils eingebettet, theils aufgepflanzt, theils dazwischen liegend Kieselgebilde, die ebenfalls von *Reniera* hinweg nöthigen. Wir finden (Fig. 17) umhüllt von der Hornsubstanz spindelförmige Nadeln und die knotige Nadelform als defensive spicula darüber hervorragend. Zahlreiche Nadeln dieser Form liegen unregelmässig in der Zwischenpulpa, welche in den ausgetrockneten Stücken membranös erscheint. Ausserdem kommen S-förmig gekrümmte und dreizähnige Doppelhaken vor. Die Spongie erscheint als eine mehrere Linien bis ½ Zoll dicke Incrustation, lässt sich also nicht zu *Clathria* stellen, und so muss man einstweilen auf die nähere Bestimmung der Gattung verzichten.

Halichondria Bk. = { *Reniera Ndo.* spec.
Gen. inc. spec. }

15. Isodictya Bk.

»*Skelet ohne Fasern, bestehend aus einem symmetrischen Netzwerk von Nadeln. Die primären Nadeln gehn von der Basis oder dem Centrum zur Oberfläche, die secundären Röhren stehn ungefähr senkrecht zu jenen.*«

Die Abbildung von *Isod. varians* (Bowerbank II, 32) zeigt, dass Bowerbank bei dieser Gattung noch zunächst ganz echte Renieren vor Augen gehabt hat. Auch *Isod. rosea* gehört hierzu. Sie bildet eine 1 bis 2 Linien dicke Kruste mit zahlreichen hervortretenden Oscula, ist sehr zerreiblich und hat nur eine Sorte sehr feiner kleiner spitzspitzer Nadeln.

Isod. Harleei zeigt mir dagegen in einem unregelmässigen Maschenwerke von deutlicher elastischer Hornsubstanz, — elastisch, wenn man die Stücke befeuchtet — stumpfspitze, oft gebogene Nadeln eingebettet und würde nach ihrem Habitus zwischen *Clathria* und *Axinella* (etwa *A. polypoides*) zu stellen sein.

Isodyctia fimbriata Bk., aus einem feinen Maschenwerk bestehend, stimmt allerdings in der Zerreiblichkeit und der Abwesenheit von Hornfasern mit den Renieren; allein die Nadelformen sind von denen jener Arten gänzlich verschieden. Die Maschen werden durch eine Sorte knotiger Nadeln gebildet (Fig. 18). Dazwischen liegen zwei Formen von Doppelhaken, die kleinere 0,0255 Mm. lang (von mir abgebildet), die grössere, auf deren besondere Schaftform schon Bowerbank aufmerksam gemacht hat, 0,06 bis 0,064 Mm. Es kann übrigens sein, dass sie zusammengehören.

Isodictya Bk. = { *Reniera Ndo.*
Gen. inc. spec. }

16. Desmacidon Bk.

»*Skelet faserig, unregelmässig netzförmig. Die Fasern bestehn aus Nadeln, welche parallel der Axe der Fasern liegen und durch Keratode an einander gekittet und dünn umhüllt sind.*«

Die erste der von mir untersuchten Arten, welche Bowerbank als typische nennt, *Hal. aegagropila Jhnstn.*, ist im Habitus und nach allen drei Kieselformen eine echte *Esperia*, wie sie in meiner Monographie geschildert sind. Dass die Fasern um ein weniges festeren Zusammenhalt haben, als bei den übrigen Arten, kann für die Bestimmung nichts ausmachen.

Eine geringe Abweichung in den für *Esperia* bisher geläufigen Nadelformen zeigt *Desmacidon Jeffreysii.* Die Nadeln haben nämlich die geläufige doppelt zugespitzte Form, welche sonst bei den Renieren vorherrscht. Die sonst S-förmigen Spangen kehren beide Spitzen nach einer Seite hin, d. h. wenn man durch den Bogen des Spangenkörpers eine Ebene sich gelegt denkt, sind beide Enden von einer Seite dieser Ebene abgewendet. Die Spangen, von 0,012 Mm., erscheinen daher nie S-förmig. Die Anker, von 0,003 Mm., sind zwar, wie es scheint, den pantoffelförmigen Ankern oder vielmehr Ankerzähnen der Esperien gleich, aber so klein, dass ihre Sculptur selbst bei 900 Vergrösserung noch nicht klar wird.

Desmacidon fruticosum Bk. (*Halich. frut. Jhnstn.*) endlich hat dieselben Nadeln, wie die zweite Art, S-förmige Spangen, und ihre an Stelle der echten Esperienanker tretenden Haken von 0,023 Mm. (Fig. 19) sind kaum von denen der *Halichondria incrustans* zu unterscheiden.

Man wird in diesen geringen Abweichungen keinen Grund finden, die beiden letzteren Arten von *Esperia* zu trennen.

Desmacidon Bk. = *Esperia Ndo.*

17. Raphyrus Bk.

»*Skelet faserig, aber nicht hornig. Fasern bestehend aus einer dichten Masse von Nadeln, welche ohne Ordnung unter einander liegen.*«

Die trockenen Stücke von *Raphyrus Griffithsii Bk.*, der einzigen britischen und überhaupt einzigen Art, vermag ich nicht von meinen Exemplaren von *Papillina suberea* zu unterscheiden.

Raphyrus Bk. = *Papillina Sdt.*

18. Diplodemia Bk.

»*Skelet faserig. Fasern hornig, mit zwei Sorten von Nadeln* (hetero-spiculous), *combinirt mit einem secundären Nadelnetzwerk. Das Netz mit einer, selten mit zwei Nadelsorten.*«

Ein kleiner merkwürdiger Schwamm, wie aus einzelnen blasigen Abtheilungen zusammengesetzt, für den ich im adriatischen Meere keine entsprechende Form kenne.

Zu diesen von Bowerbank charakterisirten Gattungen der britischen Fauna sind wohl noch zwei zu zählen. Johnston beschreibt die *Halichondria* oder *Cliona celata*, unsere *Vioa celata*. Ich weiss nicht, warum Bowerbank sie mit Stillschweigen übergeht. Eben so sicher dürfen wir *Halisarca* als britisch bezeichnen, zumal Lieberkühn in der von ihm bei Helgoland beobachteten Art die *Hal. Dujardinii Jhnstn.* erkennen zu müssen glaubt.

Von allen Bowerbank'schen Gattungen und Gattungsnamen können wir für adriatische und eine mittelmeerische Spongie nur vier adoptiren. Wir zerlegen *Grantia Liebrkhn.* in *Leuconia* und *Leucosolenia*, nennen

eine Kieselspongie des Quarnero *Chalina* und den *Suberites appendiculatus Bal.* von Neapel *Polymastia*. Für die anderen Gattungen, welche adriatische und britische Spongien umfassen, ergiebt sich schon dessbalb theils die Berechtigung, theils die Nothwendigkeit meiner Namen, weil ich 1862 die Gattungen auf Grundlage der vollständigen Artbeschreibungen charakterisirt habe und weil ich den grössten Theil der Bowerbank'schen Gattungen nach ihrem heterogenen Inhalte auflösen musste.

IV. Resultate für die Kenntniss der geographischen Verbreitung und der Gattungsgrenzen.

Eine Zusammenstellung unserer kritischen Untersuchung giebt folgende Uebersicht über die Vertheilung der Gattungen:

a. dem britischen und dem adriatischen Meere gemeinsam:

Kalkspongien:	Hornspongien:	Gummineen:
Sycon	*Cacospongia*	0
Leuconia	*Spongelia*	
Leucosolenia	*Chalina*[1]	
Nardoa		

Rindenspongien:	Halichondrien:		Halisarken:
Tethya	*Esperia*	*Polymastia* (Neapel)	*Halisarca*
Caminus?	*Raspailia*	*Myxilla*	
Geodia	*Axinella*	*Reniera*	
Ancorina	*Suberites*	*Vioa*	
	Papillina	*Scopalina*	

b. dem britischen Meere eigenthümlich:

Kalkspongien:	Hornspongien:	Gummineen:
0	0	0

Rindenspongien:	Halichondrien:		Halisarken:
Pachymatisma	*Halicnemia*	*Halichondria* sp.	0
	Haliphysema	*Isodictya* sp.	
	Hymeraphia	*Diplodemia* sp.	
	Hymeniacidon sp.	*Chalina* sp.	

c. dem adriatischen Meere eigenthümlich:

Kalkspongien:	Hornspongien:	Gummineen:
Dunstervillia	*Spongia*	*Chondrosia*
Ute	*Aplysina*	*Chondrilla*
Gen. incert. (*Grantia clathrus Sdt.*)	*Filifera*	*Corticium*
	Sarcotragus	

[1] Ich gestatte mir die einstweilige Aufnahme dieses Schwammes unter die Hornspongien.

Rindenspongien:	Halichondrien:	Halisarken:
Stelletta	*Clathria*[1]	0
	Acanthella	
	Cribrella	

Der gemeinsamen Arten sind folgende:

Sycon ciliatum Lbrkhn.? (*Grantia ciliata Bk.*)
Leuconia nivea Bk.? (*Grantia nivea Sdt.*)
Leucosolenia botryoides Bk. (*Grantia Lieberkühnii Sdt.*)
Geodia Baretti Bk.? (*Geodia gigas Sdt.* var.)
Tethya lyncurium Lmk.
Raspailia stelligera Sdt. (*Dictyocylindrus stuposus Bk.*)
Papillina suberea Sdt. (*Raphyrus Griffithsii Bk.*)
Polymastia mamillaris Bk. (*Suberites appendiculatus Bals.*)
Vioa celata Sdt. (*Clione celata Jhnstn.*)

Dieses letzte Verzeichniss kann jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da ich viele britische Arten nicht gesehn und nicht verglichen habe.

Am gleichmässigsten ist, bei alleiniger Berücksichtigung der Gattungen, die Verbreitung der Kalkspongien, insofern nämlich die adriatischen *Dunstervillia* und *Ute* keine auffallend abweichenden Formen sind. Das andere Extrem betrifft die Lederschwämme, welche nur im adriatischen Meere und zwar durch sehr ausgezeichnete Gattungen vertreten sind. Die Zukunft wird lehren, ob diese adriatischen Gummineen die letzten nördlichen Posten einer mehr dem Süden angehörigen Gruppe sind.

Fast eben so auffallend ist die Armuth der britischen Fauna an echten Hornspongien. Kaum drei Arten von *Cacospongia* und *Spongelia* stehn der achtfachen Anzahl adriatischer gegenüber, und unter diesen mahnen *Spongia*, *Filifera* mit ihren Untergattungen, ferner *Aplysina* entschieden an den Süden. Die beiden Gruppen der Lederschwämme und Hornschwämme geben daher der adriatischen Spongienfauna ihr specifisches Gepräge gegenüber der britischen.

Denn in den Rindenschwämmen, obgleich das adriatische Meer an Artenzahl überwiegt, verhalten sich beide Gebiete doch ungefähr gleich, und wenn man auch die britischen Halichondrien auf eine grössere Anzahl Gattungen vertheilen muss, so ist dieses Uebergewicht doch nur scheinbar. Im Gegentheil, berücksichtigt man die Species, die prächtigen Axinellen, wie *A. faveolaria*, *polypoides*, welche letztere bis zu 3' hohen goldgelben Stauden heranwächst, so überflügelt wiederum der Süden den Norden.

Ich hatte im 1. Supplemente die Meinung ausgesprochen, der Mangel an wahren Hornschwämmen würde in der britischen Fauna durch Kieselhornschwämme ausgeglichen. Unsre genauere Vergleichung bewahrheitet diess nicht. Nur durch einige Arten, wie *Desmacidon fruticosum Bk.*, *Isodictya aegagropila Bk.* und *Barleei Bk.* wird die Zahl der in der Adria auch so gut vertretenen *Corneosilicispongiae* (z. B. *Clathria oroides*, *pelligera*) vermehrt, und nur der Spielraum einiger Gattungen in Betreff der Festigkeit des Hornnadelnetzes und der Variabilität einzelner Kieselgebilde erweitert.

Diess ist jedenfalls einer der wichtigsten Puncte, worauf sich die Forschung künftig zu richten hat, weil die für eine Thierclasse gewonnenen Resultate auf allgemeine Geltung Anspruch machen können. Man braucht gar kein Anhänger der Transmutationslehre zu sein und kann doch in praxi die systematischen Kategorien lediglich nach der Voraussetzung und der Wahrscheinlichkeit der Abstammung bestimmen. Denke ich mir aber auch nur die Möglichkeit, dass die zu einer Gattung zu vereinigenden Species einen Ausgangspunct gehabt haben, so ist diese Hypothese an sich, gleichviel ob sie richtig oder falsch, ein Regulativ gegen die Unnatürlichkeit. Ist sie nämlich falsch, so sind die mit ihrer Hülfe begrenzten Gattungen mindestens eben so gut, als wenn die Gattungen ohne jedes Princip, wie in der Regel, construirt werden.

Der Spielraum der Spongiengattungen, auf den uns die Vergleichung der britischen und der adriatischen Fauna gebracht, kann in dreifacher Richtung sich erweitern. Zwei dieser Gattungscharaktere sind sehr dehnbar,

[1] Falls nicht etwa *Halichondria coalita* eine solche ist.

der Habitus und der allgemeine Zusammenhalt, d. h. der Grad der Festigkeit, welchen die erhärtende Sarcode bei der einen und der anderen Art erreicht. Allerdings kommen alle Gattungen der Gummineen nur als knollige oder unregelmässig knollig-lappige Körper, *Raspailia* nur als dünnstängelige Staude vor, aber wo ist die Formengrenze der *Clathria*, *Reniera*, *Suberites*, *Esperia*, *Hircinia* u. a.?

Noch viel schwieriger gestaltet sich die Bestimmung der Intensität des Zusammenhaltes der Sarcode- und Keratodebildungen innerhalb einer Gattung. Man kann zwar wiederum einzelnen Arten ein bestimmtes Prädicat beilegen, z. B. *Reniera* »trocken zerreiblich«;[1] in anderen aber, z. B. *Esperia*, reiht sich Art an Art in unmerklichen Uebergängen von grösster Lockerheit (*Esperia syrinx*) bis fast zu dem Zusammenhalte guter Hornschwämme (*Esp. fruticosa*). Noch bessere Beispiele für solche Unbeständigkeit geben die Gattungen, welche man mit dem Namen *Corneosilicispongiae* etwas näher bezeichnet, ohne ihnen damit im Entferntesten einen Familien- oder Ordnungscharakter beilegen zu können. Bei welchem Grade der Festigkeit des Horngewebes fängt *Clathria* an, bei welchem hört sie auf? Es ist eben für dieses Verhältniss noch weniger als für andere Merkmale der Gattungen a priori eine Grenze festzustellen, zumal ich mir sehr wohl denken kann, dass von zwei Arten von gemeinsamem Ursprunge unter Beibehaltung des gleichen Habitus und der gleichen Nadeln die eine zerreiblich wie eine Reniere bleibt, während die andre durch das Klima ihres allmählich veränderten Standortes die Consistenz eines festen Hornschwammes sich angeeignet hat. Eine ernstliche Einwendung gegen eine solche Möglichkeit ist kaum zulässig, da ganz Aehnliches von Varietäten derselben Arten anderer Classen nicht bestritten wird.

Wenn wir daher das Princip Bowerbank's, nach der Lagerungsweise der Harttheile die Gattungen zu machen, in der Ordnung fanden, so mussten wir doch noch ein anderes Moment nachdrücklich hervorheben, die Form der Skelettheile. Während Bowerbank Arten mit ganz heterogenen Harttheilen zusammenschmiedet, habe ich die Rücksicht auf Gleichartigkeit der Nadelformen bei der Bildung und Begrenzung der Gattungen schon in meiner ersten Arbeit walten lassen, zu einer Zeit, wo ich durchaus nicht zu Concessionen an den Darwinianismus geneigt war. Befreundet mit demselben, erscheint mir die Form der Harttheile einer der wichtigsten Leitsterne für die Begrenzung wenigstens einiger Gattungen. In dem Verhältniss dieser Elemente zu den übrigen Theilen, in ihrer wenigstens theilweise bekannten Entstehung aus Zellen liegt eine grosse Gewähr der Stabilität, welche jene anderen Gattungscharaktere, Habitus, Grad der Festigkeit, selbst die Lagerung und Anordnung der Theile auch nicht annähernd besitzen. Es lässt sich daher nicht schliessen: Weil man Schwämme findet von dem Habitus der Esperien und gleichen Nadelnetzen mit einer einzigen Form einfacher, doppelt zugespitzter Nadeln, gehören dieselben mit den Esperien in eine Gattung — sondern es wird die Gattungsverschiedenheit durch das Auseinandergehn und die Unähnlichkeit der Kieseltheile bedingt. Umgekehrt aber werde ich nicht erstaunen, wenn man Esperien entdeckt von der Zähigkeit der *Clathria oroides*. In der, für die bisher bekannten Esperien ungewöhnlichen Festigkeit von *Desmacidon fruticosum*, wenigstens im getrockneten Zustande, wird man daher kein Hinderniss für die diesem Schwamme von mir angewiesene Stelle finden aber ich bin vielleicht schon zu weit gegangen, indem ich die Kieselformen der *Esperia* durch diejenigen der neuen Art um ein Geringes erweiterte.

Um diese Erwägungen fortzusetzen bedarf es jener ergänzenden Untersuchungen, deren wir im Eingang dieser Abhandlung gedacht haben. Auch wichtige histiologische Fragen, welche das Thema der Stabilität oder Veränderlichkeit des Arten berühren, sind noch ungelöst. Nachdem Fr. Müller bei *Darwinella aurea* Hornnadeln entdeckt, ist dieser Fund durch Kölliker's Entdeckung des Centralfadens der Kieselnadeln, welche ihre volle Richtigkeit hat, bestätigt und verallgemeinert worden. Denn entfernt man durch Fluorwasserstoffsäure die Kieselerde eines Ankers, so bleibt eine ankerförmige Hornnadel übrig. Unbekannt ist aber noch das Verhältniss dieser organischen Grundlage, dieses Nadelprototypes zur Sarcode. Verhalten sich die Hornnadeln, wie sich die Hornfäden nach meinen Beobachtungen aus der ungeformten Sarcode abscheiden? Wie entstehn bei *Chalina* und allen Kieselhornschwämmen die Nadeln in den wachsenden Hornfasern? Nach allem, was die Beobachtung lehrt, nicht in und aus Zellen. Noch gewisser

[1] Fr. Müller in einer Anmerkung seiner oben citirten Abhandlung meint dagegen, es gäbe auch Renieren von der Consistenz der Hornschwämme.

aber ist in anderen von Lieberkühn und mir mitgetheilten Fällen die Betheiligung der Zellen als der Geburtsstätte der Nadeln. Das Band zwischen diesen verschiedenen Bildungsweisen liegt wohl in der Wesenheit der Sarcode als freiem Zellinhalte. Um aber die für die Gattungs- und Artfrage überaus wichtige Variabilität der Kieselgebilde zu verfolgen, werden vor Allem ihre organischen Grundlagen und Kern- oder Axengestalten zu studiren sein. Ich komme noch einmal auf *Esperia* und ihre Haken und Ankerzähne zurück. Würde man die organische Axe der in ganz unmerklichen Zwischenstufen variirenden Ankerzähne und Doppelhaken isoliren können, und würde sich dabei eine gemeinschaftliche Grundform herausstellen, so wäre das wissenschaftliche Verständniss der Zusammengehörigkeit der Arten von dieser Seite erschlossen.

Ich endige mit dieser Aussicht auf die Zoologie der Zukunft, der ich in diesen Blättern in bescheidener Weise den Weg geebnet haben möchte.

Anhang.

Cellulophana pileata keine Pflanze sondern eine Spongie. In den »Spongien des adriatischen Meeres« habe ich die *Cellulophana pileata* als einen Organismus beschrieben, welcher zwar den äusseren Habitus einer knolligen, gummineenartigen Spongie hat, die ich aber wegen Mangels wesentlicher Spongiencharaktere für eine Pflanze erklären zu müssen glaubte. Nachdem ich neulich Herrn Prof. Unger ersucht, sich über die Stellung der *Cellulophana* auszusprechen und dieser ihre Pflanzennatur in Abrede gestellt, namentlich aus dem Grunde, weil die Gebilde, die ich für Zellen hielt, blosse Lücken in einer homogenen Grundsubstanz seien, habe ich den Körper einer erneuten sorgfältigen Untersuchung unterzogen und muss ihn nun für eine Spongie halten.

In der That sind die von mir einst als Zellenwände angenommenen Contouren nur die Grenzen von Lücken und Gängen einer hyalinen Substanz von der Consistenz eines weichen Knorpels. In derselben sind zahlreiche Zellen mit mehr oder weniger Ausläufern enthalten, in Form und Ausseln den Ganglienzellen ähnlich, also von der bekannten Beschaffenheit der Schwammzellen. Ferner kommen darin vor elliptische oder rundliche, ebenfalls ungefärbte Zellen mit einem bis drei Kernen und die eigenthümlichen carmoisinrothen Pigmentkugeln von 0,009 bis 0,02 Mm., welche noch nach fünf Jahren in Weingeist unverändert erhalten sind.

An den Wandungen der Lücken und Canäle liegen massenhaft, besonders nach den Contouren des Körpers zu, Conglomerate von kleinen gelblichen Zellen von 0,00372 Mm.

Entspricht jene hyaline Masse mit ihren Zellen der Gallertsubstanz (Kölliker) der Gummineen, so wird man in den Zellenconglomeraten die Röhrensubstanz finden. Die innere Structur der *Cellulophana* weicht also nur insofern von derjenigen der eigentlichen Gummineen ab, als das Lumen der Canäle sehr gering ist und das Lückensystem selbst von höchster Unregelmässigkeit, so dass man von Längs- und Querschnitten immer nur den Eindruck eines zelligen Parenchyms bekommt. Auch ist die Röhrensubstanz unregelmässig und ohne Zusammenhang durch den Körper vertheilt. Ich habe in der ersten Beschreibung und in der Abbildung einige grössere abgeschlossene Parenchymlücken angedeutet. Diese finden sich weit zahlreicher in dem zweiten untersuchten Exemplare und beherbergen merkwürdigerweise Eier und Embryone einer Ascidie. Wie diese hineingelangen, ist mir ganz räthselhaft.

Denn der gewöhnliche Zugang in das Innere unserer neuen Spongie, durch die Poren, ist nicht vorhanden. Ich habe gezeigt, dass *Cellulophana* von einer Cuticula überzogen ist, an der man Streifen und lange Falten, aber keine Spur von Poren bemerkt, und dieser Umstand war in erster Linie massgebend für die Ansicht, dass keine Spongie vorliege. Nun, ich hätte mir sagen können, dass eine Pflanze mit einer homogenen Cuticula wohl ein sehr problematisches Ding sei. Aber eine Porifere ohne Poren kann den Systematiker doch auch in Verzweiflung

bringen. Ich muss dennoch bei jenen Angaben bleiben. Ist *Cellulophana* nach dem inneren Befunde eine Spongie, so kann die Wasseraufnahme nur durch die ununterbrochen die ganze Knolle überziehende Cuticula stattfinden, ebenso die Abgabe. Möglicherweise sind dabei sackförmige Cuticular-Ausstülpungen von ungefähr 0,015 Mm. betheiligt, welche stellenweise sich finden.

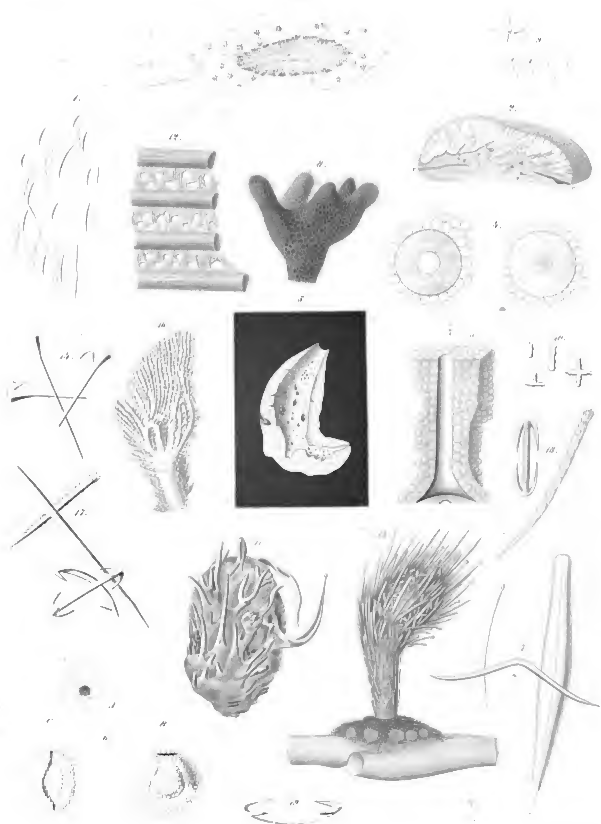
Leider ist wenig Hoffnung, dass in nächster Zeit an lebenden Exemplaren diese Untersuchung zu Ende gebracht werden kann. Die beiden einzigen vorhandenen, durch einen Wurzelausläufer verbundenen Exemplare erbeutete ich auf meiner ersten spongiologischen Reise im Canal von Zara. Weder mir noch Heller, dem ich so vieles Interessante verdanke, ist wieder etwas davon vorgekommen.

Erwägt man nochmals die oben im Text angestellten Beobachtungen über veränderliche und constante Poren und über die bei einzelnen Spongien ausgedehnten Sarcodemembranen als äusserste Begrenzungen, so erscheint die allseitige Umhüllung der *Cellulophana* durch eine undurchbrochene Cuticula bei gänzlichem Zurücktreten des fliessenden veränderlichen Sarcodenetzes wenigstens nicht unvermittelt und spricht nur für die ausserordentliche, bisher ungeahnte Biegsamkeit des Spongientypus.

Erklärung der Tafel.

1. Ein Stück Haut von *Acanthella acuta Sdt.*
2. Durchschnitt von *Corticium candelabrum Sdt.*
3. Längsdurchschnitt einer Intermarginalhöhlung von *Geodia gigas Sdt.*
4. Eine geöffnete und eine geschlossene Klappe solcher Intermarginalhöhlungen.
5. Querdurchschnitt von *Sycon asperum.* Vergröss. 2. Die hervorstehenden Nadeln weggelassen.
6. Embryone von *Dunstervillia corcyrensis Sdt.*
7. Nadeln von *Chalina seriata Bk.*
8. Hornskelet von *Chalina digitata Sdt.* (gez. von Prof. Bill).
9. Aeussere Enden der Radien der Kieselkugeln von *Geodia McAndrewii Bk.*
10. Kieselkörper der Rinde von *Ecionemia acervus Bk.*
11. *Suberites appendiculatus Bals.* (Copie).
12. Ein Stückchen von einem der hohlen Anhänge von *Polymastia mamillaris Bk.*
13. *Haliphysema Tumanowiczii Bk.* (Copie nach Bowerbank).
14. Im Wachsthum begriffene Anker von *Tethya cranium Bk.*
15. Durchschnitt einer jungen *Tethya lyncurium Lmk.*
16. Stück des Axengeflechtes von *Phakellia ventilabrum Bk.* (Gez. von Prof. Bill).
17. Nadeln von *Halichondria incrustans Bk.*
18. Nadeln von *Isodictya fimbriata Bk.* Nur die kleinere Hakenform ohne die Schaftsäume.
19. Haken von *Desmacidon fruticosum Bk.*

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.



DIE SPONGIEN

DER

KÜSTE VON ALGIER.

MIT NACHTRÄGEN

ZU DEN

SPONGIEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

(DRITTES SUPPLEMENT.)

BEARBEITET MIT UNTERSTÜTZUNG DER KAIS. AKADEMIE ZU WIEN

VON

DR OSCAR SCHMIDT

PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE, DIRECTOR DES LANDSCHAFTLICHEN ZOOLOGISCHEN MUSEUMS ZU GRATZ.

Mit fünf Kupfertafeln.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1868.

À Mr. le Docteur LACAZE-DUTHIERS, Professeur au Museum etc. à Paris.

Permettez, mon cher Collègue, que je mette Votre nom à la tête de ce mémoire dont les matériaux m'ont été presque tous fournis par Vous.

C'était l'été dernier que je m'étais proposé de visiter moi-même les côtes de l'Algérie, ces rivages anciennement exploités par PEYSSONNEL et ou Vous avez achévé Vos admirables observations sur tant d'animaux inférieurs et avant tout sur le corail.

Me fiant à Vos connaissances universelles et espérant de recevoir par Vous des notices qui pussent servir à mes expéditions de drague je m'arrêtai au Jardin des plantes, j'y fis Votre connaissance personnelle, et Vous me combliez de bonté en offrant à mes études les richesses d'éponges qui y sont entassées par les membres de l'exploration scientifique de l'Algérie et par Vous même pendant Vos voyages réitérés en Algérie.

Ces matériaux de la collection du Jardin des plantes ont été si bien conservés que possible, la plupart dans de l'esprit de vin, les étiquettes en bon ordre. Et lorsque je vis toute la série déployée par Vos soins devant mes yeux, je me dis aussitôt, qu'il me serait impossible d'en trouver le quart en draguant en Algérie pour mon propre compte.

En un mot, je trouvai dans Votre laboratoire l'ensemble de la faune spongiaire de l'Algérie et avec la générosité vraiment digne d'un homme de science Vous me donnâtes la permission, d'examiner soigneusement tous les échantillons, d'en faire mes notices et des descriptions. De tous j'emportai avec moi les matériaux suffisants pour l'exploitation microscopique.

Ainsi aidé par Vous j'avais préparé pendant quelques semaines, qui s'écoulèrent rapidement, une monographie qui s'attache immédiatement à mes mémoires sur les éponges de l'Adriatique et les complète en toute manière.

En Vous l'offrant je sens la responsabilité d'avoir décrit une partie des richesses d'un musée dont les genres et les espèces sont pour ainsi dire les prototypes pour tout le monde, et d'avoir étiquetté des noms scientifiques une longue série d'échantillons, qui seront mis aux yeux dans les mêmes salles, ou l'on voit les espèces types de LAMARCK, de CUVIER et de tant de célébres naturalistes vivants.

Encore plus, je me sens en partie en plaine opposition avec Vous. Si déjà avant ce travail j'étais assez porté pour le Darwinianisme, dont Vous êtes, si je ne me trompe pas, un antagoniste, à present par l'étude de Vos éponges je suis devenu enthousiaste pour cette théorie de transformation. Mais de tout cela jugera l'avenir.

En Vous quittant je jétai un coup d'oeil sur la faune de la côte méditerranée de la France, sans être favorisé de la fortune.

Une série d'observations supplémentaires sur les éponges adriatiques avait été achévée déja avant mon voyage. Je les ai rangé dans ce mémoire, dont le résultat principal me semble être la preuve, que la faune spongiaire du district méditerraneo-adriatique est presque une unité systématique qui s'explique par soi même et par l'extrême flexibilité des élements constituants des individus.

Agréez, mon cher collègue, l'expression de mon estime parfaite avec laquelle je suis

Gratz 1. 1. 68.

Votre dévoué

Oscar Schmidt.

Erster Abschnitt.

Specielle Beschreibung der Spongien der Küste von Algier.

Die Reihenfolge, welche ich inne halte, und die Zusammenstellung der Gattungen wird im dritten Abschnitte gerechtfertigt werden. Hier handelt es sich um Fixirung des systematischen Materials, soweit dasselbe im Museum des Pflanzengartens zu Paris vorhanden ist.

I. Halisarcinae. Gummineae.

1. Halisarca Dujardin.

Auf mehreren der grossen Kalksteine, welche Herr Lacaze-Duthiers von den Korallengründen bei *La Calle* mitgebracht, fand ich angetrocknete, flache, bräunliche Krusten, welche, wieder aufgeweicht, deutlich die Gattung *Halisarca* erkennen liessen.

Ich möchte auch fast behaupten, dass es *Halisarca lobularis* sei. Ueber die Anatomie dieser Art werde ich im dritten Abschnitte Genaueres mittheilen, woraus sich die engste Verwandtschaft mit den eigentlichen festen Gummineen ergiebt.

2. Sarcomella. Novum genus.

Gallertige, an die Substanz der Quallen erinnernde Masse, einfache Nadeln enthaltend.

1. Sarcomella medusa. Nova species.

Der flach halbkugelförmige Körper hat eine unregelmässige, stellenweise gefurchte und vertiefte Oberfläche. Er fühlt sich wie eine Qualle an und der Durchschnitt zeigt eine gleichförmige, sarcomähnliche Masse, in welcher nun erst das Mikroskop feinere, mit Zellen ausgekleidete Canäle nachweist. Die Masse ist ziemlich zähe und zerreisst in Flocken und unregelmässige Fetzen. Die in ihr enthaltenen Nadeln liegen unregelmässig durcheinander oder in wenig prononcirten Zügen, bilden durchaus kein Netz und sind nicht besonders verkittet. Sie sind spitz-spitz und länger als die gewöhnlichen spitz-spitzen Nadeln der Renieren.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Chondrosia Nardo.

Gummina Schmidt.

1. Chondrosia reniformis Nardo.

Kommt in Exemplaren vor, welche sich von denen des adriatischen Meeres in nichts unterscheiden.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Chondrosia plebeja. Nova species.

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch grosse Unregelmässigkeit der Oberfläche, auf welcher durch leistenartige Erhebungen flache, wabige Vertiefungen entstehen. Sind schon äusserlich viele fremde Gegenstände mit der

Schwammmasse verklebt, so ist auch das Innere mit fremden, zum Theil ganz groben Einschlüssen erfüllt, während bekanntlich *Chondrosia reniformis* nur mikroskopische fremde Körper, namentlich Nadeln anderer Spongien umhüllt.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

4. Corticium Schmidt.

1. Corticium candelabrum Schmidt.

Ziemlich flaches Exemplar mit unregelmässigen Vertiefungen.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Corticium plicatum. Nova species.

Taf. III. Fig. 11.

Bildet eine Kruste auf einer Kalkalge, deren Schichten und Blätter sie auch durchwächst. Die Oberfläche geht in flach-kegelförmige Erhebungen und Zipfel aus, und die äusserste, sich in die Zipfel abhebende Schichte besteht aus fast unmessbar feinen granulirten Körperchen (*a*), welche mithin eine feine Rinde bilden. In Folge der Anhäufung dieser Körperchen erscheinen die Zipfel, die man gut mit der Loupe erkennt, weissgrau, während der ganze Schwamm blassgelb aussieht. Auch auf verticalen Schnitten hebt sich diese graue Schichte deutlich ab.

Die Oberfläche ist, auch abgesehen von den Zipfeln, sehr unregelmässig. Poren habe ich nicht nachweisen können.

Im Verhalten der Sarcoid- zur Zellsubstanz (Gallertsubstanz und Röhrensubstanz Kölliker) findet keine Abweichung von den anderen Gummineen statt; namentlich schliesst sich diese Art eng an die unten zu beschreibende neue adriatische Art *Corticium stelligerum* an.

Ausser den oben erwähnten Kieselkörperchen von 0,0083 Mm. Länge, deren an Exostosen erinnernde Sculptur auch von scharfen Linsensystemen schwer aufgeschlossen wird, kommen nur vierstrahlige Sterne vor. Bei den meisten sind alle vier Strahlen einspitzig, die drei Basalstrahlen etwas gebogen, 0,06 Mm. lang und kürzer. Seltener sind die Basalstrahlen zweispitzig. In dem abgebildeten Stern (*b*) ist der eine Basalstrahl fast die directe Verlängerung des Stielstrahles, überhaupt abnorm. Länge von der Spitze bis zum Ende des mittleren Basalstrahls 0,06 Mm.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

Zur Vergleichung mit den eigenthümlichen exostotischen Kieseltheilen ziehe ich eine Spongie des rothen Meeres heran, Berliner Museum No. 287, durch Ehrenberg.[1] Taf. III, Fig. 12. Es ist offenbar dieselbe Gattung von Körperchen, aber mit Uebergängen zur Kugel und zum fast regelmässigen Kugelstern. Auch die vierstrahligen Sterne aus dem Schwamme des rothen Meeres stimmen mit denen der nordafrikanischen Gumminee.

Die länglichen knotigen Körperchen der Spongie des rothen Meeres sind bis 0,025 Mm. breit, 0,092 lang; die kugligen Gebilde haben 0,01 bis 0,0136 Mm. Durchmesser.

Trotz der Uebereinstimmung der Kieselbildungen gehört der Schwamm einer anderen, neuen Gattung an, die unter dem Namen *Pachastrella* und mit einer algierischen Art unten näher berücksichtigt werden wird.

5. Osculina. Novum genus.

Alle bisher bekannt gewordenen Gummineen sind sehr sparsam mit Osculis versehen. Eine von Herrn Lacaze-Duthiers bei *La Calle* gesammelte Art ist so überdeckt mit Osculis der verschiedensten Form und der mannichfaltigsten Randentwicklung, dass dieses Verhalten allein sie allen anderen Arten entfremdet.

---

[1] Sehr zahlreiche Proben der im Berliner Museum befindlichen *Spongien* verdanke ich der Güte des Herrn Professor Peters. Ich glaube, indem ich einige der daran gemachten vergleichenden Erfahrungen mittheile, keine Indiscretion zu begehen. Eine Bearbeitung namentlich des aus dem rothen Meere stammenden Materials erscheint mir höchst wünschenswerth.

Durch das Vorhandensein von Kieselnadeln schliesst sie sich enger an *Corticium*, als an *Chondrosia* an; unter den Kieselschwämmen im engeren Sinne aber steht *Papillina* zur neuen Gattung in näherer Beziehung.

1. Osculina polystomella. Nova species.

Taf. I.

Der in unregelmässigen, bis über faustgrossen Knollen vorkommende Schwamm hat (in Spiritus) eine schmutzig bräunliche Farbe, auf der Oberfläche das eigenthümlich glänzende Aussehen der meisten Gummineen bewahrt und zeigt auf Schnitten das ebenfalls allen Gummineen zukommende speckige Ansehn. Die Consistenz ist diejenige der *Chondrillen*.

Die meiste Aufmerksamkeit verdienen die an einem und demselben Exemplar in buntester Mannichfaltigkeit dicht neben einander auftretenden Oscula.

Die einfachsten Formen sind diejenigen, wo sich auf dem Gipfel eines kurzen abgestutzten Kegels eine einzige bis einen Millimeter weite Oeffnung findet (Fig. 10. 11). In Fig. 11 ist gegen 10 insofern eine Modification eingetreten, als die Ebene mit dem Osculum von einem kleinen Wall umgeben ist. Ueber das damit verbundene kleine Porenfeld weiter unten. In Fig. 9 erblickt man auf einer umwallten Fläche mehrere verzweigte Spalten, ebenfalls Mündungen von Ausführungsgängen. Blosse Weiterentwicklungen dieser Arten von Oscula zeigen Fig. 2 in der Papille, 3 und 4.

Zu sehr zierlichen, bei keinen anderen *Spongien* beobachteten Bildungen entfaltet sich der Wall. Fig. 5 bringt eins der complicirtesten Oscula, mit einer gefalteten lappigen Krause umgeben, welche in anderen Fällen (6. 7. 8) sich noch mit einem Kranze einfacher oder zusammengesetzter Papillen umsäumt.

Von der merkwürdigsten Form der Ausgänge des Wassersystems wird Fig. 12 eine Vorstellung geben. Es ist ein Querschnitt, das Verhältniss der Sarcoidsubstanz zur Zellensubstanz erläuternd. Dabei sind zwei Papillen durchschnitten, deren Gipfel sich aus zahlreichen secundären Papillen zusammengesetzt zeigt. In den grossen Papillen, wie die in der Mitte durchschnittene rechts sehen lässt, steigt ein starker Ausführungsgang auf, mündet jedoch nicht mit einem grossen Osculum, sondern giebt oben kleine Canäle ab, die zwischen den secundären Gipfelpapillen endigen. Etwas Aehnliches wurde bisher nur bei *Chondrilla embolophora* beobachtet.

Aus der Vergleichung der Fig. 12 mit den von Kölliker gegebenen Darstellungen von Querschnitten der *Gummineen* und dem Durchschnitt von *Corticium candelabrum* (*II. Supplem. der adr. Spongien. Fig. 2*) geht die völlige Uebereinstimmung unseres Schwammes mit den früher beschriebenen Arten der Gruppe hervor und sind weitere detaillirte Angaben unnöthig.

Dagegen sind die Einströmungsporen unserer Art wieder besonders zu berücksichtigen. Während die Oberfläche im Allgemeinen von solchen constanten, unveränderlichen Poren, welche *Chondrilla*, *Chondrosia* und *Corticium* besitzt, frei zu sein scheint, kommen an den Rändern mancher Papillen und kleineren Oscula unregelmässige kleine Porensiebe mit veränderlichen Maschen vor. Man vergleiche Fig. 11, wo sich innerhalb der Umwallung des Osculum auch ein Porensieb befindet. Da die contractile Substanz der *Spongien* sich sehr gut in Weingeist conservirt und von dem festen Gewebe sich im Aussehen streng abhebt, kann man sich leicht von diesen Porensieben überzeugen.

Kieselgebilde kommen nur in Gestalt stecknadelförmiger oder einfach stumpf-spitzer Nadeln vor. Das Köpfchen erscheint in mannichfachen Abänderungen, wie deren zwei in Fig. 13 zu sehen. Sie fehlen zwar nicht in der Zellensubstanz, herrschen jedoch vor in der Sarcoidsubstanz. Oft sind sie mit einer intensiv gelben Kittsubstanz theilweise oder ganz überzogen und mit einander verbunden, liegen im Innern völlig regellos und vereinigen sich nur in den Papillen und Krausen der Oscula zu Bündeln und strahlenförmiger Anordnung.

Das Exemplar der Pariser Sammlung, welches die Charaktere am meisten ausgeprägt zeigt, ist auf Tafel I. 1 in natürlicher Grösse im Umriss und in seinem mittleren Theile im Detail dargestellt. Ein anderes Exemplar trägt zwar auch eine Menge papillenförmiger Erhebungen, aber die wenigsten mit offenen und geränderten Osculis.

(*Explor. scient. de Algérie.*)

II. Sponginae sive Ceraospongiae.

1. Spongelia Nardo.

1. Spongelia pallescens Schmidt Suppl. I.

Neben solchen Formen, welche unbedingt als zu der nach den dalmatinischen Exemplaren bestimmten Art gehörig sich ergeben, liegt eine Varietät vor, welche möglicher Weise den Rang einer eignen Species beanspruchen kann. Dieselbe hat schlanke, bis 2 Centimeter dicke, 4 bis 6 Centimeter lange Aeste, welche mit einander verschmelzen. Die Art dieser Verbindung und die Dimensionen sind neu, reichen aber doch nicht zur Rechtfertigung eines neuen Namens aus.

(*Explor. de l'Algérie.*)

2. Euspongia Bronn.[1]

1. Euspongia (Spongia) equina Schmidt.

Nach Berichten der Schwammhändler wird der Pferdeschwamm vorzugsweise an der afrikanischen Nordküste gesammelt. Er kommt also unzweifelhaft auch im Gebiet von Algier vor, obgleich ich einige kleine Stücke der Pariser Sammlung nicht mit voller Sicherheit bestimmen kann.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

2. Euspongia (Spongia) nitens Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie. La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

3. Euspongia virgultosa. Nova species.

Habitus der verzweigten Varietät von *Euspongia nitens*, das Gewebe jedoch fester und dichter. Die Oberflächenschicht nimmt eine fast lederartige Beschaffenheit an. Weitere Beobachtungen werden festzustellen haben, ob die vorliegende Form wirklich selbständig und nicht etwa eine Varietät der vorigen Art ist.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Cacospongia Schmidt.

1. Cacospongia scalaris Schmidt.

Neben Exemplaren mit vollständigem Habitus der adriatischen liegt eins vor, dessen Netzwerk weit feiner und zerreisslicher ist und dessen Fasern auch durch die Menge der Einschlüsse an *Spongelia* sich anschliessen.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers. *Explor. scient. de l'Algérie* (*Varietas*).)

2. Cacospongia cavernosa Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

---

[1] So sehr sich *Spongia* als Gattungsname eingebürgert, ist es doch wohl räthlich, mit Bronn die Bezeichnung etwas zu specialisiren.

3. Cacospongia aspergillum. Nova species.

Taf. II. Fig. 1.

Die 5 bis 6 Exemplare der Pariser Sammlung sind häutige Röhren von höchst unregelmässiger, faltiger und runzliger Oberfläche, mit welcher viele fremde Körper verklebt sind. Am oberen Ende der Röhre befindet sich ein Sieb grösserer und kleinerer Oeffnungen, durch welche die Röhre mit der Aussenwelt communicirt. Nur an der Basis der zwei von mir näher untersuchten Stücke wird die sonst einfache Röhre durch vorspringende Membranen einigermassen cavernös und schliesst sich dadurch an kleinere Exemplare von *Cacospongia cavernosa* an.

Was diese Art aber ganz von jener trennt, ist die völlige Abwesenheit freier Hornfasern. Zwar kommen auch bei *Cacospongia cavernosa* die Fasern vielfach als blosse unmittelbare Verdickungen der Sarcode-Membranen vor, allein daneben auch freie Fasernetze. Hier aber sind die Fasern, deren sparsame Vertheilung man bei durchfallendem Lichte verfolgt, durchaus nur in continuo mit der sie erzeugenden Membran.

Auf den dünnen und durchscheinenden Stellen der Röhrenwand sieht man Vertiefungen, welche vielleicht als Einlassporen zu deuten sind, doch habe ich ein weiteres Detail darüber, sowie über Betheiligung der Zellensubstanz am Bau dieser gewiss merkwürdigen Uebergangsform nicht beobachtet.

Länge der Röhren 5 bis 12 Centimeter.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

4. Aplysina Schmidt.

1. Aplysina aerophoba Nardo.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

5. Hircinia Schmidt.

1. Hircinia dendroides Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie. La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

2. Hircinia pipetta. Nova species.

Taf. II. Fig. 2.

Nachdem ich in den letzten Jahren hinsichtlich der Selbständigkeit der dalmatinischen Hircinia-Arten sehr unsicher geworden war, da mir namentlich die Maasse der Fibrillen nicht stichhaltig erschienen, hat mich die Vergleichung zahlreicher algierischer Formen doch eines anderen belehrt. Eine Anzahl trägt so prägnant den Habitus der früher von mir beschriebenen Arten, dass ich dadurch in der Richtigkeit jener Aufstellung bestärkt worden bin; ein anderer Theil ist entschieden systematisch von jenen trennbar und bereichert den Catalog mit einigen sehr bemerkenswerthen Formen.

Zu ihnen gehört die in natürlicher Grösse im Umriss abgebildete Art, welche in mehreren, im Habitus vollkommen übereinstimmenden Exemplaren vorhanden ist. Es ist an ihnen zu unterscheiden der Körper und dessen röhrenförmige Fortsätze. Dem ersteren kommt eine bestimmte Gestalt nicht zu. Dagegen sind die Röhren sehr charakteristisch. Mit einer breiteren Basis beginnend, nehmen sie alsbald eine lothrechte Richtung an. Sie werden allmählich dünner bis unmittelbar unter dem gleich einem Köpfchen oder dem Mundstück einer Tabakspfeife anschwellenden Gipfel. Derselbe ist meist ganz regelmässig und trägt das regelmässige, scharfrandige Osculum von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Mmtr. Durchmesser.

An der Wand der Röhren, welche vorzugsweise von Fibrillen gebildet werden, steigen einige stärkere Fasern hinauf, sparsam durch Querfasern verbunden und mit queren, nach aussen tretenden und verdickt endenden Ausläufern. Vor der Enderweiterung bilden diese Längsfasern noch ein Geflecht, wie ein grobes Sieb.

Die Oberfläche des Körpers sowie der Röhren ist nur mit niedrigen und niemals zu Kämmen zusammentretenden Papillen bedeckt, welche, wie bei allen Hornspongien, die Enden der Radialfasern enthalten.

Breite der Fibrillen bis 0,00744 Meter, der Köpfchen bis 0,013 Meter.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Hircinia hebes Schmidt.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

4. Hircinia flavescens Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

5. Hircinia mamillaris. Nova species.

Durch die schärfere Sondirung der Individuen (Oscula-Bezirke) erinnert diese Art einigermassen an *Hircinia pipetta*. Es erheben sich aus massiger Basis Kegel von ½ bis 3 Centimeter Dicke, auf deren Gipfel ein kleines, scharf umschriebenes Osculum. Diese kegelförmigen Abtheilungen haben eine auffallend glatte Oberfläche; ihre Höcker sehr flach.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

6. Hircinia variabilis Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

7. Hircinia lingua. Nova species.

Taf. II. Fig. 3

Die drei Stücke, nach welchen diese Art aufzustellen, sind ausgezeichnet zungenförmig; die Oberfläche durch stark hervorragende und vielfach zu Kämmen vereinigte Papillen sehr rauh. Unregelmässig vertheilt sind die etwas hervorragenden Oscula mit ganz unregelmässigen zackigen Rändern.

Das mir zur Zergliederung überlassene Exemplar hat eine grosse geschlossene centrale Höhle, deren Wandfläche sich genau wie die Aussenfläche des Schwammes verhält, nur dass die Höcker niedriger, die Fläche glatter ist. Auch auf ihr münden Oscula, während die grossen Oscula der Aussenfläche nicht etwa direct aus der Centralhöhle entspringen, sondern ihren Zufluss aus den Röhren der Umgebung sammeln, als ob keine Centralhöhle vorhanden. Die letztere communicirt aber durch einige directe, nicht weite Abzugscanäle mit Aussen. Bei dem so übereinstimmenden Habitus der Exemplare ist vorauszusetzen, dass alle diese merkwürdige Centralhöhle besitzen. Ihr Homologon ist natürlich nicht die Höhle der becherförmigen Kalkschwämme, sondern die offene Röhre der röhrenförmigen Renieren und der röhrenförmigen Hornschänwme, welche in den wärmeren Meeren häufig zu werden scheinen.

Das Parenchym unserer Art ist sehr schwammig und locker, dem der *Hircinia panicea* von Cephalonien ähnlich; der getrocknete Schwamm daher fast so leicht wie ein Badeschwamm. Die Fibrillen sind von denen der *Hircinia pipetta* nicht zu unterscheiden.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

6. Sarcotragus Schmidt.

1. Sarcotragus muscarum Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

III. Chalineae.

Im II. Supplemente habe ich gezeigt, dass die Bowerbank-Grant'sche Gattung *Chalina* sehr heterogene Bestandtheile enthält und dass die Diagnose eigentlich nur auf die britische *Chalina limbata* Bowerbank passt. Ich konnte ihr eine Art des adriatischen Meeres anreihen. Meine weiteren Studien, über die ich hier berichte, setzen mich nun in Stand, eine eigne Gruppe der chalinaartigen Spongien zu etabliren, welche, wie im dritten Abschnitt noch mehr begründet werden soll, in sehr willkommener Weise den systematischen Zusammenhang und die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den reinen Hornschwämmen und den Kieselschwämmen erleuchtet und erklärt.

Wir verstehen unter den *Chalineae* Spongien von ausgesprochener Faserstructur, in deren Fasern sehr einfache, meist an beiden Enden zugespitzte Nadeln enthalten sind. Dieselben Nadeln pflegen auch frei in dem lockeren Zwischenparenchym sich zu finden.

1. Siphonochalina. Novum genus.

Verzweigte oder unverzweigte Röhren. Die Oberfläche dicht, indem zwischen den wenig vorragenden Enden der radiären Fasern ein feineres, dichteres Fasernetz sich ausbreitet.

1. Siphonochalina coriacea. Nova species.

Taf. II. Fig. 4.

Die Wandung der Röhren ist 1 bis 2 Mmtr. dick, die Höhlung 4 bis 6 Mmtr. weit. Getrocknet sehen sie von aussen wie ein feines, graues Leder aus, fühlen sich auch so an, namentlich von innen, wo die ganze Fläche mit den gut mit blossen Augen wahrnehmbaren Oeffnungen der Einströmungscanäle bedeckt ist. Der Abstand der Radialfasern von einander beträgt 0,008 bis 0,017 Mmtr.; die Länge der spitz-spitzen Nadeln 0,0833 Mmtr.

Ueber die Morphologie dieser Röhren und ihrer Oeffnungen kann wohl nach dem, was ich im II. Supplement über die Auffassung der Kalkschwämme gesagt, nicht gezweifelt werden. Oscula sind nur die weiten Endöffnungen.

An die typischen Exemplare des Pariser Museum reihen sich andere verästelte von der Dicke eines starken Federkiels und noch andre fast vom Habitus der *Chalina oculata* Bowerbank und mit etwas feinerem Gewebe. Bei diesen wird der Canal oft sehr eingeengt oder auch völlig verdrängt. Ich habe keine Species daraus machen wollen.

(*Explor. scient. de l'Algérie. La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

2. Chalinula. Novum genus.

Aeusserer Habitus und lockerer Zusammenhalt der ächten Renieren, aber ein Hornnetz, welches einen grossen Theil der Fasern vollständig umhüllt.

1. Chalinula renieroides. Nova species.

Bildet Röhren von 5 bis 10 Mmtr. Durchmesser. Das Fasernetz von äusserst spröder Beschaffenheit ist besonders in den radiären Fasern deutlich ausgebildet, obwohl es auch hier oft als ein nur ganz dünner Beleg der spitz-spitzen Nadeln erscheint. Diese Fasern stehen meist nur um die Länge einer Nadel von einander ab, und sind diese Nadeln der secundären oder Kreisfasern gewöhnlich nur an den Enden mit Hornsubstanz bedeckt, gerade wie bei den guten Arten von *Reniera*. Indessen ist der Totaleindruck des Netzwerkes durch die Radialfasern und die vierseitigen Maschen mehr derjenige einer *Siphonochalina* als einer *Reniera*.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Chalinula membranacea. Nova species.

In dem Körper dieses unter der Form eines kleinen röthlichen Polsters erscheinenden Schwammes bildet die Sarcode zerreissliche und im trockenen Zustande bröckliche Membranen, welche auch zu einer Art Netz- und Fächerwerk vereinigt sind und sich zu unregelmässigen Fasern verdicken. Die spitz-spitzen Nadeln sind etwas schlanker, als bei den typischen Chalineen.

Ich bevorworte schon hier, dass ich diese beiden Arten nur mit grossem Vorbehalt hier angereiht habe. Sie einstweilen gänzlich zu unterdrucken, schien mir nicht wohlgethan, da gerade die generisch zweifelhaften Formen zur Klärung der Speciesfrage unentbehrlich sind.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

3. Sclerochalina. Novum genus.

Habitus von *Siphonochalina*, aber mit gröberem und unregelmässigerem Netze, etwa in dem Verhältniss wie *Cacospongia* zu *Euspongia*.

1. Sclerochalina asterigena. Novum genus.

Taf. II. Fig. 5.

Es liegt mir diese röhrenförmige Art vor, von deren Fasergeflecht unsere Abbildung eine Vorstellung giebt. Wir finden zwei Sorten Nadeln theils frei, theils in den Fasern eingeschlossen. Die eine ist spitz-spitz, 0,08 Mmtr. lang und drüber; die andere, stumpf-spitz, wird 3 bis 5½ mal so lang. Ausserdem bergen die Fasern viele Sternchen, welche an den ganzen Stücken nicht zu sehen sind, sondern erst bei Zerstörung der Hornsubstanz zum Vorschein kommen.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

4. Pachychalina. Novum genus.

Fasern aus vielen Reihen von Nadeln gebildet, welche durch Hornsubstanz fest verbunden sind.

1. Pachychalina rustica. Nova species.

Taf. II. Fig. 6.

Die Gattungsdiagnose ist von Exemplaren entlehnt, von denen das eine drei Centimeter hoch, papillenförmig, mit etwas verdicktem oberen Ende und ganz unregelmässiger, fein krausiger Oberfläche, das andere länglich kegelförmig, struppig ist. Die spitz-spitzen geraden oder etwas gebogenen Nadeln sind 0,16 bis 0,175 Mmtr. lang.

So mager diese Beschreibung, reicht sie doch zur Fixirung der algierischen Spongienform, welche, wie wir später nachweisen, ihre nähere Verwandtschaft im rothen Meere hat. Beschränkt auf Arten vom Habitus der Hornschwämme und mit einfachen Nadeln wird die Gattungsgruppe eine wenigstens relative Begrenzung zulassen.

(*Explor. scient. de l'Algérie. La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

IV. Fibrineae.

Den Chalineen sich anschliessende Gattungen. Sie besitzen ein mehr oder minder deutlich ausgeprägtes Hornnetz, welches jedoch nicht den Habitus des Schwammgewebes der Sponginen und Chalineen annimmt, auch andere mannichfaltige Arten von Kieselnadeln ganz oder theilweise einschliesst oder zusammenhält, aber nicht oder nicht allein die einfachen Spindelnadeln der Chalineen. Man vergleiche hierzu den dritten Abschnitt.

1. Clathria Schmidt.

1. Clathria morisca. Nova species.

Taf. II. Fig. 7.

Der Schwamm bildet Stauden, deren Habitus sehr an *Clathria coralloides* erinnert. Die Oberfläche ist durch hervorragende Nadelspitzen rauh. Unter den Nadeln begegnet zuerst eine charakteristische schlanke, sehr allmälig zugespitzte Form mit gezogenem Köpfchen. Die zweite, stärkere Form hat einen deutlichen Kopf, ist etwas gebogen und in der Mitte am stärksten, gegen das Ende allmälig zugespitzt. Sie kommt ganz glatt und mit Knötchen bedeckt vor, in Uebergängen, welche die Identität dieser glatten und knotigen Nadeln vor Augen stellen.

Es versteht sich nach den Charakteren der Gattung von selbst, dass die Nadeln durch das Hornnetz verbunden und verkittet sind.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Clathria coralloides Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Clathria oroides Schmidt.

Von diesem frappanten und durch seine zierlichen Knotennadeln ausgezeichneten Schwamme, der in Dalmatien nur einen einzigen Fundort an der Küste von Lissa hat, kommt an der Küste von Algier, nach den Pariser Exemplaren nur eine auffallend kleine und wie verkümmerte Varietät von 2 bis 3 Centimeter Höhe vor.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

2. Axinella Schmidt.

1. Axinella cinnamomea Schmidt.

Trägt gleichfalls, wie fast ausnahmslos die Exemplare der dalmatinischen Küste, die *Palythoa axinellae Schmidt.*

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

2. Axinella salicina. Nova species.

Staude vom Habitus der *Raspailia viminalis*, jedoch die Oberfläche zwar rauh, aber ohne die hervorstehenden, langen Nadeln jener Art. Die stumpf-spitzen Nadeln sind schlank und gebogen, die Spitze wie die eines Schreibkieles. Der Centralfaden meist sehr dick. Das nach der Axe dichter werdende Hornnetz reiht sie sicher an die anderen Formen der Gattung.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

3. Axinella polypoides Schmidt.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

3. Raspailia Nardo.

1. Raspailia salix. Nova species.

Taf. II. Fig. 8.

Sie steht der *Raspailia viminalis* sehr nahe, und muss schon hier die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit erwähnt werden, dass später zu findende Zwischenformen mit einigen Modificationen der Nadeln sie als blosse locale Varietät der *R. viminalis* erweisen werden. Die Fixirung unter besonderem Namen halte ich deshalb für angezeigt, weil die Pariser Sammlung für längere Zeit die Grundlage für weitere Forschungen über die mittelmeerische Spongienfauna bleiben dürfte.

Hinsichtlich der Nadeln verweise ich auf die Abbildung.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Raspailia syringella. Nova species.

Taf. II. Fig. 9.

Staude, aus wenigen schlanken, nur 2 bis 3 Millimeter starken und sich hie und da mit einander verschmelzenden Aesten bestehend. Die Spiritusexemplare sind violet oder ganz gebleicht. Die Aeste enthalten ein weitmaschiges Hornfasernetz, an welchem die der Axe parallelen Fasern vorherrschen. Das Netz geht unmittelbar aus der weicheren Rindenschicht hervor, welche in der vorliegenden Species zwar nicht das erdige Ansehn wie bei den typischen Arten besitzt, aber doch auch die Basen der aus ihr senkrecht zur Axe hervorragenden Nadeln so umfasst, wie bei jenen.

Von Kieselformen fanden sich bloss Stecknadeln mit sehr ausgeprägtem Kopfe, zum Theil von grosser Feinheit. Im Inneren liegen sie ganz unregelmässig, im Allgemeinen jedoch nach der Axe der Staudenäste. Viele sind ganz von den Fasern umschlossen oder ragen zum Theil aus ihnen hervor.

Theils die schon berührten Abweichungen von den ächten Raspailien, wozu die Einförmigkeit der Nadeln gehört, theils der weitere Umstand, dass das eine Exemplar ein sehr entwickeltes Osculum trägt, wie es auch bei jenen nicht vorkommt, würden die Trennung von *Raspailia* unter dem Gattungsnamen *Syringella* rechtfertigen. Weiteres Material mag entscheiden.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers. *Explor. scient. de l'Algérie.*)

4. Acanthella Schmidt.

1. Acanthella acuta Schmidt.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

5. Dictyonella. Novum genus.

Schwämme von verschiedenem äusseren Habitus, theils staudenförmig, theils massig und knollig. Sie haben eine deutliche Oberhaut. Das Netzwerk ist deutlich ausgeprägt und gleichmässig verbreitet. Die Nadeln einfach.

Unter der Voraussetzung, dass man die mit einer Oberhaut versehene und in der Nadelbildung ebenfalls sehr einfache *Clathria pelligera Schmidt* hierher zieht, ist die Gattung sowohl gegen *Clathria* als *Axinella* abgegrenzt.

1. Dictyonella cactus. Nova species.

Dickblättrige, fleischige Staude, 7 Centimeter hoch. Die Oberfläche des in Weingeist violeten Schwammes ist etwas gerunzelt und höckerig, wie eine flach-höckerige, frische *Spongelia*, zwischen diesen Unebenheiten aber glatt. Eine faserig reissende Oberhaut lässt sich in kleinen Fetzen abziehen, aus welcher hie und da die Nadeln ziemlich weit hervorragen, ohne jedoch die Oberfläche für Gesicht und Gefühl rauh zu machen.

Ein farbloses Fasernetz verkittet die Nadeln. Dieselben sind schlank und lang, etwas gebogen, stumpf-spitz oder stumpf-stumpf, viele mit sehr weitem Centralcanal, auch mit secundären Canälen.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

2. Dictyonella labyrinthica. Nova species.

Als eine unregelmässige Umwachsung einer Gorgonie zeigt der Körper eine Menge Vertiefungen, die man auf den ersten Anblick für Oscula halten möchte. Allein letztere finden sich nur vereinzelt in den Vertiefungen und der Schwamm erscheint als ein Geflecht von Balken, ähnlich wie die dichteren Exemplare der Nardoen. Die faserig reissende Oberhaut zieht sich also auch in das Innere des Geflechtes hinein. Das Fasernetz ist ziemlich zähe und von ihm wird eine Sorte Nadeln, schlank und stumpf-stumpf, theils in Zügen, theils einzeln, ganz oder nur an einem Ende umkittet.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

Ich könnte nach dem vorliegenden Material noch einige Species dieser Gattung benennen, beschränke mich jedoch auf blosse Andeutung des Formenkreises. An die erste Art schliesst sich ein Schwamm von La Calle an, eine gelbliche, lappig-blättrige Staude, welche an *Suberites crambe* und junge Exemplare von *Axinella cinnamomea* erinnert und durch stumpf-stumpfe Nadeln mit meist ausserordentlich weiter Centralhöhle ausgezeichnet ist (Taf. III. Fig. 5). Andere der Gattung sich anreihende Stücke sind unregelmässig knollig, behalten zwar die Cuticula, verlieren aber die Solidität des Fasernetzes. Das eine (Pariser Sammlung, *Explor. de l'Alg.* N. 101) hat neben mehreren Sorten spitz-spitzer, stumpf-spitzer und stumpf-stumpfer Nadeln eine sehr feine spindelförmige Knotennadel (Taf. III. Fig. 13). Bei einem noch anderen knolligen Stück (*Explor. de l'Alg.* N. 49) ragen die Nadeln weit über die der Oberhaut entbehrende Oberfläche hervor, und es ist weder der Charakter der typischen Species von *Dictyonella*, noch derjenigen von *Clathria* oder *Suberites* vorhanden.

6. Desmacidon Bowerbank (ex parte).

Aeusserer und innerer Habitus von *Esperia*. Die in dem Netzwerk zusammengekitteten Nadeln spitz-spitz oder knotig, die Ankerhaken gleichendig, d. h. ihre Längshälften symmetrisch.

Ich greife hier zu Bowerbank's, von mir im II. Supplemente in ihre natürlicheren Bestandtheile aufgelöster Gattung zurück, um in ihr eine Speciesgruppe zu vereinigen, welche im engsten Zusammenhange mit *Esperia* steht und, wenn man den Formenkreis der Kieselkörper der letzteren etwas erweitern will, ohne Schwierigkeit sich ihr anreihen lässt. Von Bowerbank's Arten gehört *Desm. fruticosum* hieher.

1. Desmacidon armatum. Nova species.

Taf. II. Fig. 10.

Unregelmässige, grobästige Staude, vom Habitus der *Esperia foraminosa*. Ich habe ihr den Specialnamen von dem reichen Sortiment ihrer Nadeln gegeben. Statt ihrer ausführlichen Beschreibung ist auf die Abbildung zu verweisen, die u. a. auch die höchst zierliche, schlanke Knotennadel mit sehr ausgebildetem Kopf zeigt. In der Oberhaut liegen nur die Nadeln *d*. Das Netzwerk ist sehr unregelmässig und spröde. Länge der Ankerdoppelhaken 0,017 Mmtr.

Die ausserordentlich nahe Verwandtschaft mit *Halichondria incrustans* Bowerbank (cnfr. Suppl. II. Fig. 17) liegt auf der Hand.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Desmacidon caducum. Nova species.

Taf. II. Fig. 11.

Unregelmässige, dünne (1—3'''), sich vielfach verbindende und häufig etwas angeplattete Aeste. Das die Nadeln verkittende Netz sehr wenig haltbar. Die Knotennadeln haben einen wenig ausgeprägten Kopf; ausser ihnen feinere stumpf-stumpfe; die Anker sind 0,0242 Mmtr., die *s* förmigen Spangen etwas über 0,03 lang.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

Wenn ich von einem formlosen, trocken sehr zerreiblichen Schwamme von La Calle zur Vergleichung mit der obigen Species anführe, dass die Knotennadeln allerdings durch ihre Geradheit und Kürze (die kürzeren 0,1 Mmtr.) etwas abweichen, die Spangen 0,0334 bis 0,0335 Mmtr., die Ankerhaken 0,019 bis 0,02 Mmtr. lang sind und dass die Nadeln zum Theil wie bei *Scopalina* gleich Besenreisern aus den Fasern ragen, und dass man diesen Schwamm kaum mit grösserem Rechte an *Desmacidon* als an *Myxilla* (*rosacea*) anreihen könnte, so soll diess nur weiteres Material für die sich als unabweislich aufdrängende Ansicht sein, dass in einzelnen Gruppen der Spongien an eine Consolidirung des Umfanges der Arten nicht zu denken.

3. Desmacidon arciferum. Nova species.

Taf. II Fig. 12.

Die Fasern des massigen Schwammes sind mehr entwickelt und fester, als in den bisher abgehandelten Arten, so dass man ihn danach fast mit den typischen Formen von *Cacospongia* gleichstellen könnte, nur sind sie enger. Ausser den spitz-spitzen Nadeln kommen 2 andere Sorten vor, welche sehr denen von *Chalina* (*Desmacidon*) *seriata Bbnk.* gleichen. Dasselbe ist der Fall mit den Bogen von 0,0455 bis 0,0744 Länge. An Stelle der Zähne der Ankerhaken der vorigen Arten sehen wir hier an beiden Enden eine Schaufel mit einem mässig entwickelten mittleren Endzahne, 0,0148 bis 0,0149 Mmtr.

Wir werden weiter unten wahrscheinlich demselben Schwamme als einer neuen dalmatinischen Form unter einer ganz anderen Gestalt wieder begegnen (cnfr. II. Abschnitt, *Scopalina toxotes*).

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

Unter dem grossen und mit offenbarer Sorgfalt gesammelten Material des Pariser Museum von der Algierischen Küste ist keine typische *Esperia*, wie sie so zahlreich im adriatischen Meere sich finden.

7. Suberotelites. Novum genus.

Habitus der fleischig-staudenartigen Suberiten. Nadeln in einem deutlichen Fasernetz. Keine Oberhaut, aber Oberfläche glatt.

1. Suberotelites mercator. Nova species.

Taf. II. Fig. 15.

Das Aeussere ist wie von *Suberites fruticosus;* also das einer dickfleischigen Staude. Die kurzen, papillenförmigen Aeste tragen kleinere, kegelförmige Erhebungen. Das Parenchym bekommt seinen Halt durch ein zartes, unregelmässiges Fasernetz, welches den grössten Theil der Nadeln umkittet. An dem untersuchten Exemplare sind zahlreiche Keime (Embryone?) in den Lücken. Sie liegen zum Theil so unmittelbar an der Oberfläche, dass sie als zum Durchbruch bereit erscheinen.

Von den Nadeln kann man die stumpf-stumpfen, sehr schlanken einem Ellenmaasse vergleichen, eine uns wiederholt begegnende Sorte. Ihre Breite beträgt 0,0027 bis 0,00372 Mmtr. Ihr Centralcanal wird erst bei starker Vergrösserung sichtbar. Sie sind in geringerer Anzahl als die Knotennadeln vorhanden. Letztere sind stumpf-spitz. Ausnahmsweise kommen solche Stäbe wie der abgebildete vor.

Der Schwamm hat leider wieder mit einem neuen Namen belegt werden müssen. Er liess sich weder an *Dictyonella* noch an *Suberites* anreihen, auch der Nadeln wegen nicht.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

V. Compagineae.

Kieselschwämme ohne Fasernetz. Im Falle, als sie eine grössere oder sogar sehr bedeutende Festigkeit annehmen, geschieht diess durch eine gleichmässig sich verbreitende, kittartig zusammenhaltende Sarcode.

1. Sclerilla. Novum genus.

Ich fasse hiermit einige Spongien zusammen, welche in den meisten Charakteren mit *Myxilla* übereinstimmen, aber dadurch eine Mittelstellung zwischen ihnen und den Faser-Kieselschwämmen einnehmen, dass in ihrem Parenchym stellenweise sich unregelmässige, festere Sarcodemembranen und von diesen aus Verdickungen und unregelmässige, sich auch isolirende Fasern absondern.

1. Sclerilla filans. Nova species.

Taf. V. Fig. 1.

In dem zum grössten Theile weichen und leicht nachgebenden Körper des als eine röthliche Kruste erscheinenden Schwammes finden sich aus der ganz weichen Sarcode hervorgehende Membranen von festerer Beschaffenheit, welche, von unbestimmter Ausdehnung, sich stellenweise verdicken und sich zusammenrollende Duplicaturen und Falten bilden (*a*). Auch entspringen von ihnen gleichsam mit zahlreichen Wurzeln unregelmässige Fasern (*b*). Durch letztere geht meist ein Centralcanal, leer, oder mit körniger Masse erfüllt. Diese kurzen Verdickungen und unregelmässigen Fasern finden sich auch isolirt (*c. d*), haben sich aber gewiss auch in diesem Falle von den Membranen aus entwickelt. Sie haben ein hohes Interesse, wenn man ihre Erscheinung mit den sternförmigen Hornnadeln der *Darwinella aurea* Müller und den so colossal entwickelten Centralfäden zahlreicher Algierischer Spongien zusammenfasst, welche in diesem Abschnitte beschrieben werden.

Unter den Nadeln herrschen sehr feine stumpf-stumpfe vor von etwas über 0,2 Mmtr. Länge, mit länglichem, nicht sehr ausgeprägtem Kopfe. Sie liegen in Zügen. Einzelne unter ihnen sind knotig. Daneben sind stärkere Knotennadeln. Es kommen dazu dreizähnige Doppelankerhaken von 0,022 Mmtr. und *s* förmige Spangen, sowie die vielverbreiteten, schildförmigen Körperchen mit concentrischer Streifung.

Ich muss noch ein organisches Gebilde erwähnen, über dessen Bedeutung ich kaum eine Ahnung habe, obschon es gewiss der Spongie angehört. Es hat die Form eines Federballes (*e. f*), indem aus einer, aus einzelnen zellenartigen Ballen zusammengesetzten Kugel ein dichter Kranz unmessbar feiner, an der Basis schopfweise vereinigter Fasern ausstrahlt. Der Radius misst 0,0372 Mmtr.

Die Fädchen verschmelzen stellenweise zu zarten Membranen und gehen damit unmittelbar in die dichtere, benachbarte Sarcode über (*e*). Dieser Umstand, indem er einestheils die organische Zusammengehörigkeit des Schwammes mit den Körpern beweist, verbietet zugleich, sie etwa als in der Entwicklung begriffene Spermatozoiden aufzufassen. Ich kann mich des Gedankens nicht erwehren, dass sie vielleicht ein Homologon der aus höchst zarten Anfängen hervorgehenden Scheiben der *Stelletta euastrum* sind (vergl. unten).

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Sclerilla texturans. Nova species.

Das Exemplar bildet eine Incrustation auf *Gorgonia coralloides*. Die Oberfläche ist glatt und es lässt sich eine Cuticularschicht abziehen. Auch bei ihm scheiden sich im Innern härtere, unregelmässige Sarcodemembranen ab, welche sich stellenweise verdicken und zu kurzen, unregelmässigen Strängen und verzweigten Fasern werden, ohne dass ein zusammenhängendes Fasernetz resultirt.

Von Nadeln sind 3 Sorten vorhanden. Die erste ist gerade, sehr knotig, besonders am Kopf; die zweite gebogen, mit etwas angeschwollenem Kopf, nie sehr knotig, mitunter ganz glatt; die dritte sehr schlank, mitunter mit angedeutetem Kopf, etwas über 0,18 Mmtr. lang. Haken und Spangen, wie bei der anderen Art, sind nicht gefunden, gleichwohl möchte ich sie, da sie auch dort nur sparsam vorkommen, nicht in Abrede stellen. Fänden sie sich noch, so dürften die Nadeldifferenzen nicht ausreichen, um die beiden Spongien als Species zu trennen.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Myxilla Schmidt.

1. Myxilla rosacea Schmidt.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Myxilla proteidea. Nova species.

Taf. II. Fig. 13.

Dieser Schwamm tritt unter sehr wechselnder äusserer Form auf, ist aber an den sich immer gleich bleibenden Kieseltheilen, besonders an den charakteristischen Doppelankerhaken in allen Verlarvungen zu erkennen. Am einfachsten ist er als eine dünne, bräunliche Incrustation. Ein anderes, faustgrosses Stück hat eine unregelmässige Oberfläche,

Die Oscula liegen in Vertiefungen mit unregelmässigen Umgebungen. Noch ein anderes, auf einer *Gorgonia* aufgewachsenes Exemplar von 7 Centimeter Länge theilt sich oben in mehrere kurze Kegel und hat das Ansehn einer *Cribrella*, indem die Oberfläche viele, von niedrigen Wällen umgebene Kreise von 1 bis 2 Mmtr. Durchmesser zeigt. Dieselben sind aber nicht Siebe; einzelne sind offen und entschieden Oscula, und möglicher Weise sind die anderen auch diese Organe und befanden sich nur zeitweilig im geschlossenen Zustande.

Ausser den knotigen Nadeln von der abgebildeten Form und mit kleinen Abweichungen finden sich vorherrschend schlanke spitz-spitze. Die Haken liegen massenhaft in der Umgebung der Siebe, sparsam im Innern. Die absonderlich starke Biegung des Schaftes und die Form der Enden, eine Form zwischen den Haken der Esperien und denen von *Desmacidon*, kennzeichnet sie. Auch gehören sie zu den grössten dieser Kieselkörper; Länge 0,0284 bis 0,0286 Mmtr.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Myxilla pulvinar. Nova species.

Taf. II. Fig. 14.

Als ein unansehnliches, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Mmtr. dickes Polster ist dieser Schwamm durch seine Kieselkörper ausgezeichnet. Vorherrschend sind stumpf-stumpfe, schlanke Stäbchen. Dann finden sich die schlanken Knotenspindeln, welche auch in dem von uns an *Dictyonella* angereihten Schwamme (III, 13) beobachtet wurden, ohne dass wir dieselben hierher ziehen können. Die nahe Verwandtschaft mit der vorigen Art zeigt sich in den Doppelankerhaken; dieselben schliessen sich auf das Genaueste der oben Taf. II. 13 beschriebenen Form an, erreichen aber die Länge von 0,041 Mmtr. Entsprechend gross sind *s* förmige Spangen, über 0,03 Mmtr., welcher Kieselkörper mir bei der vorigen Art nicht vorgekommen ist, so wenig als dort die Knotenspindeln gesehen wurden.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Reniera Nardo.

Die Pariser Sammlung besitzt ziemlich zahlreiche Exemplare jener typischen Arten von *Reniera*, deren spindelförmige Nadeln mit ihren Enden durch blasse, sehr wenig haltbare Sarcode zu einem zierlichen, meist aus dreiseitigen Maschen bestehenden Netze verbunden sind. Die Schwämme sind meist röhrenförmig. Ich bin jedoch nicht im Stande, Speciescharaktere zu fixiren.

Die Stücke sind sowohl von Herrn Lacaze-Duthiers, als durch die *Explor. scientifique* gesammelt.

4. Schmidtia Balsamo-Crivelli.

1. Schmidtia dura Balsamo-Crivelli.

Reniera dura Nardo.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

5. Suberites Nardo.

1. Suberites domuncula Nardo.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Suberites spongiosus. Nova species.

Der Schwamm bildet unregelmässige, mit einander verwachsene, gegen 2 Centimeter hohe Papillen und ist in Folge eines entwickelten Canalsystemes sehr locker. Die Oberfläche glatt, doch keine Oberhaut. Die Nadeln haben einen ungemein ausgeprägten Kopf, meist mit einer kleinen Endkuppe und variiren sehr in der Grösse. In der Oberflächenschicht liegen sie theils ganz unregelmässig und nicht verbunden, theils, und zwar die grösseren, in Zügen lose

verkittet. Im Innern liegen sie auch im Allgemeinen in unregelmässig sich verzweigenden und netzartig sich verbindenden Zügen, streckenweise durch Kittsubstanz zusammengehalten, ohne dass diese selbst ein Netz bildet.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Suberites hystrix. Nova species.

Aehnlich dem *Suberites lobatus*, jedoch ragt ein dichter Wald von Nadeln wie eine feine Behaarung über die Oberfläche, und zwar bündelweise, indem die Kopfenden jedes Bündels in einer kleinen, mit blossem Auge nicht sichtbaren Papille enthalten sind. Die Nadeln haben meist einen scharf abgesetzten kugligen Kopf.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

4. Suberites rugosus. Nova species.

Dicke Kruste, deren Oberfläche theils mit einzelnen kleinen, papillenförmigen Erhebungen versehen ist, theils mit Furchen, letztere theils mit papillösen, zackigen oder krausigen Rändern. Die stumpf-spitzen Nadeln sind meist ohne jede Anschwellung, einzelne haben jedoch ein wenig ausgeprägtes Köpfchen. Sie treten, ohne verkittet zu werden, besonders nach aussen zu unregelmässigen Zügen und zu Bündeln zusammen und ragen zum Theil über die zackigen Ränder der flachen Papillen und Kämme hervor.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

Man wird nicht umhin können, die beiden letzten Arten an *Suberites* zu schliessen, obschon sie durch die über die Oberfläche hervorragenden Nadeln sich von den typischen Formen entfernen.

6. Vioa Nardo.

Dass die Bohrschwämme auch an der afrikanischen Küste zu Hause seien, war von vornhinein nicht zu bezweifeln. Ich habe auch mehrere Arten gefunden, namentlich in den Felsenstücken, welche Herr Lacaze-Duthiers von den Korallengründen von *la Calle* mitgebracht hat. Ich kann sie jedoch weder mit Bestimmtheit mit den dalmatinischen Arten identificiren, noch möchte ich neue Namen für sie schaffen.

Ich will an dieser Stelle einen Schwamm der Pariser Sammlung erwähnen, der höchst auffällige Nadeln besitzt (Taf. III. Fig. 1). Es ist ein gelbliches Stück, ohne Osculum. Durch die Lagerung der grösseren Nadeln in Zügen wird das Parenchym etwas geschichtet und unregelmässig blättrig. Die feineren Nadeln sind spitz-spitz, gleich den grösseren, aber nicht glatt, sondern voller kleiner Rauhigkeiten. Manche von ihnen besitzen in der Mitte eine wellige Anschwellung. Ich vermag diese Spongie nicht näher zu charakterisiren, ihre interessante Nadelform verdient aber schon jetzt aufbewahrt zu werden.

7. Papillina Schmidt.

1. Papillina suberea Schmidt.

2. Papillina nigricans Schmidt.

(Beide durch *Explor. scient. de l'Algérie.*)

8. Pachastrella. Novum genus.

Eine oberhautlose Compaginee mit Nadelformen vom Charakter theils der Compagineen, theils der Corticaten.

1. Pachastrella monilifera. Nova species.

Taf. III. Fig. 7.

Ein unregelmässiges, knolliges Stück mit rauher Oberfläche, etwa wie *Sycon asperum*, mit mehreren, ½ bis 1 Mmtr. weiten Osculis.

Von einfachen Nadeln kommen spitz-spitze und stumpf-spitze vor, letztere mit verlängertem, auch doppelt anschwellendem Kopfe. Unter beiden Sorten viele Exemplare mit sehr erweitertem Centralcanale, wodurch die spitz-spitzen in jene, auch bei *Callites* zu beschreibenden Röhren übergehn. Zur Vergleichung muss auch angeführt werden, dass die stumpf-spitze Nadelvarietät mit erweitertem Canale auch bei den algierischen Exemplaren von *Papillina nigricans* sehr häufig ist. Die concentrisch gestreiften, genabelten Schildchen unseres Schwammes sind ebenfalls bei verschiedenen Compagineen, namentlich Suberiten, auch bei *Callites* beobachtet. Völlig neu für diese Abtheilung ist aber der den Schwamm dicht erfüllende Vierstrahler, von sehr verschiedener Grösse. Seine Varietätenbildung betrifft die Krümmung der Strahlen, Ausdehnung des Centralfadens und das damit verbundene Erscheinen von Adventivstrahlen. Der dicke Centralfaden ist häufig deshalb ganz deutlich sichtbar, weil er den Canal nicht völlig ausfüllt und also beim Zerbrechen der Nadel so heraus ragt, wie ich in Fig. 12 von der *Pachastrella* aus dem rothen Meere abgebildet habe.

Alle diese Umstände, dieses Anklingen an mehrere typische Gruppen, machen die Gattung sehr wichtig.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

Die Species des rothen Meeres (Taf. III. Fig. 12) mag *Pachastrella exostotica* heissen.

9. Callites. Novum genus.

Eine auf der Grenze zwischen den Compagineen und den Gummineen stehende Gattung, wo die Sarcodesubstanz ein höchst unregelmässiges Gerüst oder Fachwerk, auch Gänge und Röhren bildet, jedoch keine (die Gummineen charakterisirende) Rindenschicht. Es sind Kieselgebilde vorhanden.

1. Callites Lacazii. Nova species.

Taf. III. Fig. 2.

Der Schwamm findet sich in knolligen Stücken, in Weingeist von dunkelgrüner Farbe. Die Oberfläche fühlt sich ziemlich rauh an. Der Körper ist brüchig, dicht, und man sieht auf Schnitten, aber nur mit dem Mikroskop, die farblose, spröde Sarcodesubstanz und in ihren Höhlungen die grünliche Zellensubstanz.

Die Nadeln sind theilweise von der Sarcodesubstanz umschlossen. Sie geben in unserer Species so interessante Aufschlüsse über die Natur und das Wachsthum dieser Gebilde, wie noch keine Spongie geliefert hat, zeigen ein fast ungeahntes Leben und lassen die Kieseltheile wie Organismen im Organismus erscheinen. Die den Nadeln von *Callites Lacazii* zu Grunde liegende Form ist die spitz-spitze oder stumpf-spitze. Zahlreiche normale einfache Exemplare finden sich, auch mit sehr dünnem Centralfaden. Dann kommen solche Nadeln, deren Centralfaden überhaupt und besonders an den Enden dicker wird, während zugleich das Ende des den Faden bergenden Canales wie mit kleinen Zähnen und Rauhigkeiten besetzt erscheint. Der Centralfaden gewinnt alsdann ein solches Uebergewicht, dass die Kieselsubstanz als eine blosse röhrenförmige Deckschichte erscheint (*F*). Der Centralfaden ist in diesen Fällen nicht von homogener Beschaffenheit, sondern hat in amorpher Grundmasse zahlreiche kleine Körnchen und Krümelchen, sieht aus wie eine geronnene, feinkörnige Sarcode. Dass der Faden einem lebhaften Vegetationsprocess unterworfen ist, geht auch unter Andern aus der Beobachtung einer Nadel hervor (*G*), die an einem Ende durch die Wucherung des Centralfadens wie eine Retorte mit kurzem Ausführungsgange aufgebläht war. Die Wand der Retorte war eine höchst feine Kieselschicht. In allen den Fällen, wo der Centralfaden sich verdickt, sieht man mit Leichtigkeit die offenen Enden des Centralcanales.

Ein weiteres, sehr frappantes Lebenszeichen der Nadeln ist das Auftreten secundärer Axen, die Entstehung von Nadelknospen und Nadeldrusen. Man findet nicht selten an ganz regelmässigen, normalen Nadeln, parallel dem Centralcanale, auf eine kurze Strecke einen secundären Canal, ohne Zweifel durch Resorption der Kieselmasse und Ausfüllung durch Fadensubstanz entstanden. Ein solcher secundärer Canal kann sich zu einem concentrischen Mantel erweitern, entweder isolirt bleiben oder (*E*) einmünden in den Hauptcanal. In diesem Falle entsteht keine secundäre Nadel. Wenn aber der parallele Nebenfaden sich bloss verlängert, so kann er mit dem nunmehr von ihm abhängigen Kieselmantel über das Ende der Hauptnadel hervorwachsen, und diess ist das einfachste, häufig vorkommende Beispiel

der Entstehung secundärer Nadeln. In diesem Verhältniss steht in Fig. 2. *A* die Nebenaxe *b* zur Hauptaxe *a*. Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass die Nadeln am leichtesten concentrisch splittern, mit anderen Worten, dass die Schichtung eine concentrische ist. Desshalb ist die Entstehung paralleler Secundärfäden leicht zu begreifen. Nichts desto weniger findet viel häufiger bei der Bildung der secundären Axen eine Durchbrechung der Schichten statt. Der einfachste Fall dieses Vorganges ist offenbar der, wo direct vom Hauptfaden Nebenaxen sich abzweigen (*C*). Mit diesen Zweigen oder Knospen des Centralfadens tritt auch der in seinem Stoffwechsel von ihnen abhängige Kieselmantel über die Hauptnadel hervor. Den merkwürdigsten Beleg zu diesen Zweigbildungen des Centralfadens giebt weiter unten *Stelletta pathologica* (Taf. III, 3).

In den bei weitem meisten Fällen der Nadelknospen-Bildung unserer Species mit nicht parallelen Centralfäden nimmt jedoch der secundäre Faden nicht von dem Centralfaden der Hauptnadel seinen Ursprung; sie kreuzen sich, ohne sich zu berühren, oder ihre idealen Verlängerungen treffen nicht auf einander. Die Abbildungen *A*, *B*, *D* geben instructive Beispiele. Bei *D* haben wir nach unten eine Hauptnadel mit nur einer, ihr schief am Ende aufgesetzten Tochternadel und neben ihr eine Hauptnadel mit drei Generationen. Bei *A* kommen zur Parallel-Knospe *b* noch zwei Kreuzungs-Knospen, *c* und *d*, die letzte mit ganz selbständiger Axe, aber kaum noch durch ein Paar Buckel auf der Hauptnadel angedeutetem Mantel. Andere schöne Beispiele von förmlicher Drusenbildung liefert *Stelletta tripodaria* (Taf. III, 10).

Zur Vervollständigung der Charakteristik von *Callites Lacazii* ist noch das häufige Vorkommen der concentrisch-geschichteten Kieselscheibchen anzuführen. Nur ein einziges Mal ist mir der merkwürdige, neben ihnen abgebildete Kieselstern begegnet, desshalb merkwürdig, weil sämmtliche kegelförmige Strahlen mit einem weiten Centralcanale, also auch Centralfäden versehen waren. Der Durchmesser des Sternes war 0,00372 Mmtr.

(*Explor. scient. de l'Algérie. La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

VI. Corticatae.

1. Spirastrella. Novum genus.

In der Rindenschicht eine eigenthümliche Art von strahligen Kieselkörperchen, deren Strahlen spiralig gestellt sind.

1. Spirastrella cunctatrix. Nova species.

Taf. III, Fig. 8.

Schon im I. Supplement Taf. IV. 12 habe ich eine sehr auffallende Form eines Kieselkörpers aus einem cyprischen Schwamme abgebildet, welcher uns wieder als fast handgrosse Incrustation in der pariser Sammlung begegnet. Er steht gerade noch auf der Grenze der Rindenspongien, indem die Spiralsterne eine gelblichweisse (im frischen Zustande wahrscheinlich violete oder rothe) Rindenschicht bilden, welche jedoch nur sehr unvollkommen von dem Innenparenchym abgesetzt ist. Hier finden sich nämlich auch dieselben Sterne noch massenhaft, und mit ihnen die an die Suberiten-Nadeln erinnernden *Spicula* in Zügen.

Die Strahlenkörper, welche man Spiralsterne oder auch Walzensterne nennen kann, 0,03 bis 0,046 Mm. lang, behalten als typisches Merkmal, dass ihre Strahlen nicht Radien eines Centrum sind, sondern in Spiralstellung sich folgen. Diese Stellung wird besonders deutlich, wo die Axe, ein- oder zweimal gebrochen, mehr entwickelt ist. Die Formen mit verkürzter Axe ähneln den Doppelsternen von *Suberites bistellatus* (cfr. Spongien d. adr. M. u. I. Supplement).

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Ancorina Schmidt.

1. Ancorina aaptos Schmidt.

Die Exemplare von Algier differiren von den dalmatinischen nur dadurch, dass viele Nadeln einen auffallend weiten und unregelmässigen Centralcanal (mit Faser) besitzen.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Ancorina simplicissima. Nova species.

Taf. III. Fig. 9. Taf. IV. Fig. 9.

Die erste Varietät, welche ich vor Augen habe, ist eine unregelmässige Knolle mit einem unregelmässigen Höhlensystem und dünner bräunlicher Rinde, in und unmittelbar unter welcher die Ankerenden liegen. Die Anker sind einförmig, mit abwärtsgekehrten Spitzen. Ungefähr in gleicher Menge mit ihnen treten spitz-spitze Nadeln auf. Weniger häufig sind stumpf-spitze Nadeln.

Als eine zweite Varietät derselben Art erscheint mir ein birnförmiges, gegen 7 Centimeter langes Stück mit rauher Oberfläche und einem ebenfalls sehr entwickelten Höhlensystem mit zahlreichen Osculis. In ihm finden sich die oben beschriebenen Nadeln auch, aber als vorherrschende Normalform der Anker diejenige mit einfachen starken und aufwärts gekrümmten Zähnen. Fig. 9. *a*. Von dieser Form als Grundlage erklären sich zahlreiche neben ihr vorkommende Bildungen theils als Varietäten theils als pathologische Erscheinungen. Eine der mehr abweichenden zeigt Fig. 9. *b*, zum besseren Verständniss sehr stark vergrössert. Wir gehen hier nicht näher darauf ein, da wir im Folgenden noch frappantere pathologische Erscheinungen derselben Gattung zu berühren haben.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Ancorina tripodaria. Nova species.

Taf. III. Fig. 10.

Sie bietet äusserlich so wenig, wie die meisten Ankorinen und Stelletten, Anhaltspuncte zur specifischen Bestimmung. Das Exemplar des pariser Museum ist dick krustig, eine halbe Hand gross.

Durch Schichtung an der Oberfläche wird eine nicht scharf begrenzte, aber doch durch eigenthümliche Anker (Fig. 10. *a*) ausgezeichnete Rinde gebildet. Die Anker gleichen einem Dreifuss mit sehr schlanken und schön geschweiften Füssen und einem, mit andern Ankern verglichen, kurzen Stiel. Der abgebildete Anker zeigt den einen Zahn pathologisch verkürzt; es kommen Exemplare vor mit nur einem vollständig entwickelten Zahne, während die beiden anderen durch kurze Papillen angedeutet sind. Andere Monstrositäten sollen nicht näher aufgeführt werden.

Von einfachen Nadeln haben wir zwei Sorten zu verzeichnen. Die eine (*b*) ist schlank, spitz-spitz, über und über mit äusserst feinen Rauhigkeiten bedeckt, eine Kategorie von Nadeln, durch welche eine Reihe algierischer Spongien charakterisirt werden. Die andere ist glatt, spitz-spitz, entweder gerade oder gebogen. Diese Art findet sich nun auch häufig in jener drusenartigen Vereinigung (Fig. 10. *c*, *d*), welche wir früher bei *Callites Lacazii* genauer geschildert haben.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Papyrula. Novum genus.

Um die schon durch *Ancorina aaptos* getrübte Gattung *Ancorina* nicht noch unsicherer zu machen und der Gattung *Stelletta* nicht eine ähnliche Inconsequenz zu bereiten, muss ich eine Gattung einschieben, deren Rindenelemente, nach vorliegender einer Art, kleine zweispitzige Nadeln sind.

1. Papyrula candidata. Nova species.

Taf. IV. Fig. 1.

Unregelmässige Knolle von drei Centimeter Durchmesser. Die Rinde, von Papierdicke, ist, wenigstens im Spiritus und trocken, weiss. Ihre äussere Lage besteht aus einem dichten Gewirr kleiner Zweispitzer, welche, abgesehen von ihrer Kürze (von 0,05 Mmtr. an) denen der *Reniera dura* ähneln. Auch etwas längere mit einer mittlern Anschwellung sind darunter. Auch das gelblich grüne lockere Innenparenchym ist mit den kleineren Zweispitzern, vorzüglich aber mit längeren, schlankeren, spitz-spitzen Nadeln erfüllt. Von Ankern findet sich unmittelbar an der Rinde die eigen-

thümliche mit kurzem Stiel und Gabelzähnen. Statt des Gabelzahnes ist nicht selten ein einfacher Arm vorhanden, wie in der Abbildung.

Der vorliegende Schwamm ist unstreitig mit *Stelletta Helleri* (I. Supplement. Taf. III. 8) sehr nahe verwandt; er würde mit ihm, dessen Exemplare mit der Zeit auch eine weiss ausgebleichte Rinde besitzen, identisch sein, wenn er die Sternchen besässe. Man wird Recht thun, einstweilen die Form unter besonderem Namen zu fixiren.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

4. Stelletta Schmidt.

1. Stelletta mucronata. Nova species.

Taf. IV. Fig. 2.

Das Exemplar ist von der Grösse einer welschen Nuss. Die Sternchen haben bei wenig entwickeltem Körper schlanke Strahlen. Ausser spitz-spitzen Nadeln kommen eine Reihe von Ankern vor, von denen die meisten entweder der Normalform mit Gabelarmen angehören oder als Monstrositäten auf dieselbe zurückgeführt werden können. Unter diesen ist nicht selten die abgebildete Form eines Dolches mit kurzem Griff und Parierstangen.

Unter den adriatischen Arten findet sie ihre nächste Verwandte wohl in *Stelletta Wageneri Sdt.*

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Stelletta pathologica. Nova species.

Taf. III. Fig. 3. 4.

Unregelmässige Knollen von rauher Oberfläche, mit einer Rinde von $\frac{1}{3}$ Mmtr. Dicke.

Die Sternchen sind vielstrahlig, gegen und über 0,024 Mmtr. im Durchmesser, die Strahlen kurz und stumpf, oft quergewulstet und höckerig. Die Nadeln treten an den verschiedenen Exemplaren in Varietäten auf, welche den Schwamm-Individuen einen speciesartigen Charakter geben. So ist in dem einen Individuum die Normalform der Nadeln ein Fünfstrahler (Fig. 3. *a*), nämlich der gewöhnliche Vierstrahler mit über die Basis verlängertem Stiel. Die pathologischen oder monströsen Modificationen dieser Form gehen über alles hinaus, was bisher an irgend einer Spongie beobachtet wurde. Die drei abgebildeten Nadelmonstra sind keineswegs die extremsten. Ausser der Verdickung des Centralfadens sind wiederum die damit zusammenhängenden weiten Mündungen an den Enden und Fortsätzen der Nadeln besonders auffallend. Die Nadelsubstanz erscheint, wenigstens stellenweise, als ein blosser Beleg einer sich verzweigenden Spongien-Faser.

In dem zweiten Exemplare kommt die Nadelgrundform Fig. 3. *a* auch vor, aber selten. Statt ihrer ist die in Fig. 4. *b* abgebildete die Norm, indem der Stiel sich über die Basis hinaus in einen kurzen Höcker fortsetzt. Hiermit treten nun zahlreiche Veränderungen ein, und geht namentlich auch die Form 4. *a* hervor. Die Basalstrahlen sind verlängert und ausgeschweift, der Basalhöcker mit kleiner Kuppe. Nur ganz einzeln finden sich Verkrüppelungen, wie im andern Exemplare, die specifische Uebereinstimmung kann aber nach Allem nicht zweifelhaft sein.

Der Leser wolle sich übrigens nicht dadurch beirren lassen, dass die Nadeln Fig. 3 viel stärker vergrössert sind.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

3. Stelletta scabra. Nova species.

Taf. IV. Fig. 3.

Der Schwamm bildet einen handgrossen, zwei Centimeter dicken Fladen. Die Rindenschicht ist wenig ausgezeichnet, d. h. für das Auge nicht scharf abgesetzt. Das Canalsystem ist äusserst entwickelt; seine Wandungen werden oft zu durchscheinenden Membranen.

Ganz ausgezeichnet sind die Kieseltheile. Die Sternchen kommen zunächst in einfachen Formen von wenigen schlanken Strahlen vor; an den ausgebildetern stellen zwei, oft verlängerte Strahlen mit dem mittleren, etwas verdickten Theile des Sternes eine Axe vor, um welche zwei unregelmässige Strahlenquirle stehen.

Neben den grösseren einfachen spitz-spitzen Nadeln kommen zahlreich die erst bei starker Vergrösserung klar werdenden spindelförmigen Nadeln vor, deren Oberfläche wie angefressen und mit unzähligen Rauhigkeiten bedeckt erscheint. Die Rindenschicht ist ausgezeichnet durch Anker mit kurzem Stiel und langen Armen, welche den vielfachsten Modificationen der Grundform unterworfen sind. So bekommen die Armenden kleine kegelförmige Aufsätze, auf deren Gipfel sich die Abzweigung des Centralcanals öffnet; oder ein alle oder drei Arme sind auf kurze knollenartige Fortsätze reducirt, während der Schaft verschiedene Auswüchse tragen kann.

(*Explor. scient. de Algérie.*)

4. Stelletta euastrum. Nova species.

Taf. IV. Fig. 4.

Wir treten mit dieser Art in den Kreis derjenigen Stelletten, welche ausser den Sternchen noch scheiben- oder kugelförmige Kieselkörper haben und damit sich den eigentlichen Geodien nähern.

Auch für diese Species haben wir an den knolligen, mit dünner Rinde versehenen Exemplaren keine Anhaltepuncte; es bedarf zur Feststellung jedes Stückes der mikroskopischen Untersuchung. Die Sternchen, im Durchschnitt von etwas über 0,01 Mmtr. Durchmesser sind von sehr verschiedener Entwicklung sowohl nach Form als nach Anzahl der Strahlen. Auch auf die spitz-spitzen Nadeln, gerade oder etwas gebogen, sowie auf die nicht ausgezeichneten Anker ist kein Gewicht zu legen. Dagegen kommt eine Gattung zusammengesetzter Kieselkörper in vollendeter Entwicklung als flache Scheiben in der Rinde massenhaft vor, welche das hervorstechende Artmerkmal bilden und in ihrer Entwicklung ein helles Licht auf die Natur der Kieselkugeln der Geodien und ähnlicher Elemente einiger Stelletten (*St. discophora, mamillaris*) werfen. Leider kenne ich auch von diesen Scheiben die ersten Anfänge nicht. Der früheste Zustand, den man häufig trifft (Fig. 4. *a*) ist ein überaus zarter Stern, bestehend aus einem krümligen, zellenartigen Centrum, von welchem eine einzige Lage feinster Nadeln ausstrahlen. Sie bilden eine ganz flache Schüssel. Im zweiten und dritten Stadium (*b. c*) gleichen sie dem schönen *Euastrum rota*, indem die Radien von der Basis aus mit einander verwachsen und die Peripherie der schildförmigen Scheibe mit mehr oder weniger tiefen Einschnitten und mit gekerbten ungezähnelten Lappen versehen erscheint. Eine feine Strichelung zeigt aber immer noch die Grenzen der Nadeln an. Das Resultat der Verwachsung und Kieselauflagerung ist eine Scheibe, deren eine Fläche vollkommen glatt, eben oder ein wenig concav ist, während die convexe Seite, anfänglich auch vollkommen glatt, sich nach und nach dicht mit kleinen Warzen bedeckt (*d*).

Durch die Form und Entwicklung der Scheiben stellt sich diese Art neben *Stelletta discophora* (*Spongien d. adr. Meeres.* Taf. IV. 5). Auch bei letzterer entsteht nämlich durch die allmälige Verwachsung der Strahlen eine zusammenhängende fein granulirte Schildoberfläche, welche in der citirten Abbildung meiner Monographie nicht hervorgehoben ist.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers. *Explor. scient. de l'Algérie.*)

5. Stelletta mamillaris Schmidt.

Die von mir in den *Spongien d. adr. Meeres* gegebene Beschreibung dieses Schwammes bedarf nach erneuter Untersuchung der Kieselkörper mit stärkeren Linsen einiger Berichtigungen. Die navicularartigen Körperchen der Rinde sind nicht bloss an den Rändern undulirt, sondern über und über in fast regelmässiger reihenweiser Anordnung mit kleinen Höckern besetzt. Gleiche winzige Rauhigkeiten zeigen die Strahlen der Sternchen.

Diess vorausgeschickt erkennt man in einem Schwamme von Algier unsre Species. Eine kleine Verschiedenheit findet zwischen den elliptischen Körperchen der Rinde statt, deren Strahlen bei der afrikanischen Varietät lockerer stehn.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

6. Stelletta geodina. Nova species.

Taf. IV. Fig. 5.

Es folgen jetzt ein Paar Formen, welche man, bei dem gänzlichen Mangel scharfer Gattungscharaktere, mit demselben Rechte zu *Geodia* wie zu *Stelletta* ziehen kann. Indem wir *Geodia* als den Sammelnamen der Arten

festhalten, welche in der Rinde nur Kieselkugeln und weder hier noch im Parenchym Sternchen besitzen, müssen wir die vorliegende und die folgende Art den Stelletten beizählen.

Die Körper der dünnen Rindenschicht sind regelmässige Kugeln, deren Durchmesser 0,041 wenig überschreitet. Die Sternchen kommen in der grössten Mannichfaltigkeit vor, solche mit sehr schlanken und spitzen Strahlen, von 0,025 bis 0,0558 Mmtr.; ferner mit zahlreichen kurzen Strahlen von 0,01468 Mmtr., fast von der Form der Sterne von *Tethya*. An einzelnen der letzteren finden sich monströse, mit papillenförmigen Auswüchsen besetzte Strahlen, wodurch es fast unmöglich wird, sie von gewissen Jugendformen der Rindenkugeln zu unterscheiden, welche jedoch erst bei den folgenden Arten genauer beschrieben werden sollen.

Auf die einfachen spitz-spitzen Nadeln und nicht ausgezeichneten Anker braucht nicht näher eingegangen zu werden. Abgebildet habe ich eine noch in das pathologische Gebiet gehörige Bildung an der Basis des Ankerschaftes, welche wiederholt mit kleinen Modificationen zur Beobachtung kam. Indem sich der Centralfaden verdickt, bedeckt sich die Oberfläche der Schaftbasis mit flachpapillösen Wucherungen. Es kommt jedoch auch die Erweiterung des Canals ohne die äusseren Wucherungen vor.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

7. Stelletta intermedia. Nova species.

Taf. IV. Fig. 6.

Der Schwamm macht durch das Vorhandensein einer sich scharf abhebenden, gegen 1 Millimeter dicken Rinde den Eindruck einer *Geodia*, hat jedoch die zahlreichen und fast eben so mannigfaltig geformten Sternchen, wie die vorige Art. In Bezug auf diese müsste das oben Gesagte wiederholt werden. Die Strahlen einzelner Sternchen sind mit höchst feinen Granulationen bedeckt.

Die ausgebildeten Kugelkörper der Rinde, meist von elliptischem Umfange, messen im grossen Durchmesser bis 0,1086 Mmtr. Ihre Peripherie besteht, wie bei allen diesen Kugeln, aus den völlig isolirten Köpfen der im Uebrigen mit einander verwachsenen Radien. Diese Köpfe erscheinen, von oben gesehn, als unregelmässige Sterne und sind in Wahrheit mit Papillen besetzte Halbkugeln, wie sich theils an den ausgewachsenen Kieselkugeln zeigen lässt, wenn man das Mikroskop auf die äusserste Peripherie einstellt, theils an jüngeren Exemplaren, wo die Radien sehr weitläufig stehen. Es scheint nämlich, dass die Kugeln auf zweierlei Weise sich entwickeln, einmal in der oben angegebenen Art, dass die gleich anfänglich dicken und mit einem Papillenkopf endigenden Strahlen sich nach und nach vermehren, das andere mal, indem gleich die volle Zahl der Radien vom Centrum ausstrahlt und die Verdickung der anfangs ganz nadelförmigen Strahlen allmälig mit ihrem Wachsthum eintritt. Der letztere Fall war bisher allein beobachtet.

Unter den Nadeln begegnen wir hier wieder den schon bei *Stelletta scabra* beschriebenen granulirten Spindeln von 0,073 Mmtr. Unter den Ankern verzeichnen wir den Dreifuss mit kurzem Stiel.

(*La Calle, par Mr.* Lacaze-Duthiers.)

5. Geodia Schmidt.

1. Geodia canaliculata. Nova species.

Taf. IV. Fig. 7.

Die ausgewachsenen, gewöhnlich regelmässigen Kugeln der Rinde erreichen 0,0385 Mtr. im Durchmesser. Ihr Wachsthum und Bau wird aus der Abbildung klar. Die anfänglich einfachen Radien theilen sich an dem peripherischen Ende und bekommen einen kugligen granulirten Kopf, so dass das Gebilde zu einer Periode einer zusammengesetzten Brombeere gleicht. Dieselbe Form kann jedoch auch aus jenem Stadium hervorgehn, was in Fig. 6 der vorigen Art abgebildet ist. Um jeden Zweifel zu heben, dass man in den Kugeln blosse Nadeldrusen zu sehen habe, führe ich noch an, das ich wiederholt an abgesprengten Stücken den Centralcanal jedes einzelnen Radius deutlich beobachtet habe.

Wenn BOWERBANK und mit ihm neuerdings GRAY auf der Ansicht beharren, die Kugeln der Geodien seien Eierstöcke, so verliert diese unbewiesene Hypothese jetzt jeglichen Halt, nachdem ich in der vorliegenden Abhandlung die ausgedehnte Vegetationsfähigkeit der organischen Grundlage der Kieselbildungen nachgewiesen. Die im Centrum der Kugel befindliche Masse besteht keineswegs aus Zellen; es ist die Sarcode, aus welcher die Centralfaden ausstrahlen, und welche durch die bekannte trichterförmige Vertiefung mit der die Kugeln umgebenden Sarcode in Verbindung bleibt.

Hinsichtlich der sehr häufigen und zu einem Species-Charakter werdenden Monstrositäten der Anker braucht auch nur auf die Abbildung verwiesen zu werden. Durch Verdickungen, Abzweigungen und Ausstrahlungen des organischen Centralgebildes kommen die barocksten Formen zu Stande. Die Ankerzähne sind oft auf einige geringe Anschwellungen reducirt, oberhalb welcher in anderen Fällen supernumeräre Zähne zum Vorschein kommen. Immer ist bei solchen Erweiterungen des Centralcanals seine Mündung nach aussen gross und deutlich.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

2. Geodia gigas Schmidt.

Kleine Knolle mit Varietäten der Anker, welche ich bisher an den dalmatinischen Stücken nicht gesehen, z. B. Anker mit Doppelzähnen und solche mit einfachen, aber gleich den Füssen eines Dreifuss geschwungenen Zähnen.

(*La Calle, par Mr.* LACAZE-DUTHIERS.)

6. Tethya Lamarck.

1. Tethya lyncurium Autt.

Taf. IV. Fig. 8.

Nächst der Vollständigkeit des Catalogs veranlasst mich die Bildung von Varietäten der bekannten Sterne dieser weit verbreiteten Art, sie näher zu berühren. Die zwei abgebildeten Sterne neben zahlreichen ähnlichen Abweichungen kommen zwischen den regelmässig gebildeten vor.

(*Explor. scient. de l'Algérie.*)

Der allgemeine Charakter der Spongienfauna von Algier dürfte nach dem vorstehenden Detail in Folgendem zusammenzufassen sein, wobei leider die Kalkschwämme gar keine Berücksichtigung finden. Aus der adriatischen Fauna haben wir 23 Gattungen mit 26 Arten gegen 15 neue Gattungen und 48 neue Arten gefunden, wobei die Gattungen *Halisarca*, *Reniera* und *Vioa* nicht nach den Arten zu bestimmen waren, und auch einige an *Dictyonella* sich anschliessende Arten nicht vollständig beschrieben werden konnten. Nicht beobachtet wurden die adriatischen Gattungen *Chondrilla*, *Caminus*, *Esperia*, *Scopalina*, *Cribrella*, *Raspaigella*[1]. Die eine und die andere dieser Gattungen wird sich natürlich noch finden. *Scopalina* ist wahrscheinlich durch Verkümmerung von *Desmacidon* entstanden und *Raspaigella* ist wenig eigenthümlich.

Dagegen vervollständigen interessante neue Formen alle Abtheilungen, mit Ausnahme der Hornspongien. Mithin erscheint, obwohl bedeutend mehr Species des adriatischen Meeres bis jetzt bekannt geworden sind, die algierische Fauna als die weitere, reichere, und die dalmatinische als eine abgeschwächte Abzweigung der Spongienfauna des südwestlichen Mittelmeeres mit einigen eigenthümlichen Entwicklungen. Zu letztern rechne ich z. B. die merkwürdige Entfaltung von *Esperia*. Es ist jetzt einleuchtend, wie die adriatische Fauna sich schwer systematisch behandeln liess, während die nunmehr bekannt gewordenen vermittelnden Genera uns zu einem genetischen Systeme verhelfen, dessen Zusammenhang darzustellen wir im letzten Abschnitte versuchen werden.

---

[1] Ueber *Raspaigella* siehe unten die Nachträge zu den adriatischen Spongien.

Die Verwandtschaft der algierischen Fauna mit der atlantisch-britischen ist nicht viel grösser, als es die der dalmatinischen zu jener war; nur *Desmacidon* und die feineren *Chalineen* vermitteln etwas mehr. Wenn ich daher im zweiten Supplement der Spongien d. adr. M. die Hoffnung hegte, die Durchforschung des westlichen Mittelmeeres würde den Zusammenhang der adriatischen mit der britischen Spongienfauna herstellen, so hat sich diess nur sehr theilweise erfüllt. Die Abgeschlossenheit des Mittelmeerbeckens hat auf die Entwicklung seiner Spongien einen ganz entschiedenen Einfluss ausgeübt; es bedarf der Zuziehung nur weniger fremden Formen, um jene im Sinne modernster Systematik zu verstehen. Die algierische Spongienfauna ist, soweit es sich schon jetzt übersehen lässt, kein Bruchstück, sondern eine sich selbst erklärende Einheit.

Der Reichthum von Kieselbildungen wird durch unsere Tafeln veranschaulicht. Zu dieser Mannigfaltigkeit gesellt sich aber die Biegsamkeit der einzelnen Formen, die Neigung zur Bildung von Monstrositäten und Varietäten. Keine der allerdings nur wenigen bisher untersuchten Local-Spongienfaunen hat diesen lebhaften Vegetationsprocess der Kieselgebilde auch nur annähernd gezeigt. Dieses Verhalten darf als eine der am meisten charakteristischen Eigenthümlichkeiten der algierischen Spongienfauna bezeichnet werden. Die Kieseltheile der Schwämme haben immer durch ihre ungemeine Mannigfaltigkeit und ihre Verwerthbarkeit als systematische Kennzeichen interessirt. Als Gewebselementen war ihnen wenig beizukommen. Denn obschon die Entstehung einzelner einfacher Nadeln in Zellen durch Lieberkühn und dann durch mich nachgewiesen wurde, liess sich dieselbe doch nicht auf die complicirteren Formen, Anker etc. übertragen. Kölliker's Entdeckung des Centralfadens bezeichnet einen Wendepunct zur richtigen physiologischen Würdigung der Kieselkörper, ebenso die Entdeckung der Hornsterne der *Darwinella aurea* durch Fr. Müller. In der Richtung dieser Beobachtungen und der an sie geknüpften Hypothese von Müller sind wir durch die algierischen Spongien mit einer wahren Fülle von bestätigenden Thatsachen überschüttet worden. Nicht nur die fertigen Formen stehn vor unseren Augen, sie entwickeln sich auch und verleihen einzelnen Exemplaren durch bestimmte Varietätenbildung den Charakter werdender Species. Ein merkwürdiger Zufall fügt es, dass ich kurz zuvor, ehe ich das Material von Algier bearbeiten konnte, auch an einigen dalmatinischen Schwämmen diese Absonderung speciesartiger Varietäten constatirte. Ueberall erweisen sich Wucherung und Sprossenbildung des Centralfadens als Ursachen der Nadelvariationen. Jene oben berührten Fälle cellulärer Entstehung von Spongiennadeln sind nach diesen Erfahrungen offenbar von untergeordneter Bedeutung. In der Regel ist die extracelluläre Sarcode die Matrix für die Kieselkörper. Damit ist auch das Entstehen derselben in der Axe der Fasern der *Chalineen* erklärt, sowie die vollständige Ueberkieselung des Netzes von *Dactylocalyx* u. a.

Mit dieser den algierischen Spongien eigenthümlichen Neigung zur Dickenzunahme und Wucherung des Centralfadens hängt wohl die ebenfalls bisher nicht beobachtete Eigenschaft einiger Nadeln mehrerer Arten zusammen, dass die ganze Oberfläche wie angefressen und mit äusserst feinen Rauhigkeiten überdeckt erscheint. Die betreffenden Nadeln (Taf. III. 1. 10. Taf. IV. 3) sind so fein, dass die entsprechende Sculptur ihrer Centralfäden nicht zu erkennen ist, wenn aber an einem hinlänglich entwickelten Centralfaden eine wellenförmige Oberfläche zu erkennen ist (z. B. Taf. IV. 5), entspricht derselben gewöhnlich dieselbe Sculptur der Kieseloberfläche.

Zweiter Abschnitt.

Ergänzungen zur Spongienfauna des adriatischen Meeres und Beschreibung der bei Cette beobachteten Arten.

I. Zur adriatischen Spongienfauna.

1. Zur Anatomie der Halisarcinen.

Taf. V. Fig. 2. 3

Macht man von der in Weingeist gehärteten *Halisarca guttula* Schdt. feine Schnitte (Fig. 2), so zeigen dieselben ein unregelmässiges Maschenwerk und ein Geflecht von weiteren und engeren Canälen. Die weiteren Lucken und Canäle sind von der amorphen Grundsubstanz mit den eingesprengten Zellen ausgekleidet, welche Grundmasse nach meinen früheren Beobachtungen sich auch gelegentlich fasert. Sie bildet für die Flimmerzellencanäle nach Art eines Bindegewebes ein Gerüst und ist auch im unmittelbaren Zusammenhange mit diesem inneren Fachwerk als eine continuirliche Oberflächenschicht vorhanden. Die feineren Canäle sind, wie gesagt, von Flimmerzellen, von 0,0093 Mmtr., ausgekleidet.

Auch in den Bau der von mir zuerst im adriatischen Meere und kurzlich auch bei Cette gefundenen *Halisarca lobularis* gewinnt man am leichtesten an Schnitten erhärteter Exemplare Einsicht. Am besten eignen sich dazu feine Lappen, deren Querschnitte sehr zierliche und verständliche Bilder geben. Unsere Abbildung Taf. V. Fig. 3 zeigt ein Stück eines solchen Querschnittes. Wir bemerken, von aussen nach innen gehend, einen helleren Saum, die äussere Sarcodeschicht, welche sich in Streifen und Lamellen zwischen den aus gelbbrauner Röhrensubstanz bestehenden inselartigen Abschnitten der dicken Rinde hinabsenkt. Aus diesen zur Oberfläche senkrechten Strängen und Streifen geht dann die Centralschichte hervor (*d*), ein lockeres Geflecht der helleren Sarcodestränge, welche sämmtlich eine zarte Längsfaserung und keine Spur wirklicher Zellenbildung zeigen. Die mit den Poren der Aussenschichte beginnenden Gänge werden gewiss seitliche Abzweigungen in die Zellen- (Röhren-) substanz abgeben. Beobachtet habe ich es nicht; dagegen sieht man ohne Schwierigkeit, dass diese Gänge sich in die Lucken der Geflechtschichte *d* öffnen. Die zahlreichen Fortpflanzungskörper (*c*) — ob Eier oder Keime? blieb ungewiss — entstehen am Grunde der Zellensubstanzinseln.

Halisarca lobularis differirt von *H. guttula* also nur durch die grössere Regelmässigkeit in der Anordnung der beiden Hauptfactoren aller Spongienbildung, der Sarcodesubstanz und der Zellensubstanz, und die vollkommene Homologie mit dem Bau der ächten Gummineen wird durch das Folgende bewiesen.

2. Chondrosia tuberculata. Nova species.

Taf. V. Fig. 4

Der dunkelolivenbraune Schwamm wurde von mir als eine unregelmässig lappige und höckerige Incrustation gefunden (4. *a*, in natürl. Gr.). Hinsichtlich der Dichtigkeit und Haltbarkeit des Körperparenchyms schliesst er sich mehr an die *Chondrilla* als an die übrigen bekannten Chondrosien an. Ein Durchschnitt eines der Höcker gewährt bei schwächerer Vergrösserung (*b*) so genau den Anblick des Querschnittes der Lappen von *Halisarca lobularis*, dass ich die Beschreibung wiederholen müsste. Es kommt nur einiges weitere Detail hinzu.

Von der farblosen Aussenschichte erheben sich zahlreiche Zipfel (0,0558 Mmtr.), und finden sich darauf viele Einströmungsporen, offenbar constante Oeffnungen, nach der ganzen Beschaffenheit ihrer Wandungen (*c*). Sie sind trichterförmig und verengen sich zu sehr feinen Gängen. Die Runzeln im Trichter deuten auf Contractilität. Die Sarcodesubstanz enthält eine Menge zellenartiger Hohlräume welche theils ganz leer sind, theils mit feinen Körnchen erfüllt. Dazwischen kommen auch wirkliche Zellen vor, so dass alle Hohlräume als verödete Zellen angesehen werden könnten. Ihr Durchmesser beträgt im Mittel 0,0093 Mmtr. Unsere Figur 4, *b* veranschaulicht, wie die Sarcodesubstanz zwischen den braunen Zellensubstanzinseln nach dem Centrum des Lappens sich begiebt und dort sich verflechtend ein Labyrinth von Lacunen zwischen sich lässt.

Fundort: Becken von Sebenico.

3. Corticium stelligerum. Nova species.

Taf. III. Fig 6.

Auch diese Spongie gehört offenbar zu den seltensten des adr. Meeres, da ich sie nur einmal auf *Caryophyllia caespitosa* fand, die Zwischenräume des Polypenstockes ausfüllend und auf ihm eine weissliche, trocken weisse Kruste bildend.

Sie besteht sehr deutlich aus zwei Substanzen, einer speckartig aussehenden, welche die Oberfläche und die Wandungen eines Cavernensystems bildet, und einer graugelblichen, welche diese Cavernen ausfüllt. Das Verhältniss dieser Substanzen ist also dasselbe, wie es von den übrigen Gummineen erläutert worden ist, und es ergiebt sich die Zugehörigkeit der vorliegenden Art schon den blossen Augen.

Die Poren der Oberfläche scheinen nicht überall vorhanden zu sein, doch lassen sie sich stellenweise an den getrockneten Stücken mit der Loupe erkennen. Das Wasserröhrensystem ist sehr unregelmässig und durchsetzt, wie bei den anderen Gummineen, beide Körpersubstanzen.

Die Sarcodesubstanz enthält eine Sorte grösserer vierstrahliger Kieselkörper; drei Strahlen von etwas über 0,33 Mmtr. bilden die flach pyramidale Basis für den vierten von nicht ganz 0,1 Mmtr. Zwischen ihnen liegen kleine schlankstrahlige Sterne (III. 4. *a*), an welchen neben 4 bis 6 längeren Strahlen gewöhnlich einige kürzere knotenförmige Strahlen sitzen. Ausdehnung der Sterne 0,05 Mmtr.

Es lässt sich eine Art Oberhaut abziehen, in welcher ausser dem grossen Vierstrahlern unzählige Sternchen von fast 0,02 Mmtr. Ausdehnung liegen mit 6 bis 12 kurzen, welligen Strahlen (III. 4. *b*).

Die Art gehört um so mehr zu *Corticium*, als ich von der einzigen bisher bekannt gewordenen Art von derselben Localität, nämlich dem Becken von Sebenico, noch ein Exemplar gefunden, welches die regelmässige knollige Form gänzlich aufgegeben und sich als ganz unregelmässige Kruste von 2 Linien Dicke auf der Rasenkoralle entwickelt hat. Aehnlich ist auch das Exemplar von Algier.

4. Raspaigella brunnea. Novum genus. Nova species.

Unter den von mir im Mai 1867 in der Bucht von Muggia gefischten Spongien befindet sich eine nicht seltene Form, welche federkieldicke unregelmässige und mit einander sich unregelmässig verbindende und seitlich verschmelzende Aeste bildet. Die bräunliche Farbe und die Form der Aeste erinnert sehr an *Raspailia*; es stehen jedoch die Nadeln nicht so hervor, wie bei jener Gattung, indem sie nur an einzelnen Stellen in unregelmässigen Bündeln bis zur Oberfläche und ein wenig über dieselbe heraus ragen. Auch löst sich die Oberflächenschichte stellenweise in Form einer Membran ab. Das Innere hat nicht das bei *Raspailia* so deutliche Horngefüge.

Die Nadeln liegen meist der Längsaxe der Aeste parallel. Ihrer sind zwei Sorten; eine an beiden Enden allmälig zugespitzte von wechselnder Grösse herrscht vor. Die andere ist stumpf-spitz.

Dieser Schwamm schliesst sich an keine der mir genauer bekannten Gattungen gut an. Er vermittelt durch seinen Habitus und die Nadeln *Raspailia* und *Reniera*.

5. Esperia tuberosa. Nova species.

Bildet Knollen und kurze knollige Aeste, frisch von weisslicher, trocken von kreideweisser Farbe. Die Nadeln haben keine oder eine sehr geringe Kopfanschwellung. Die Ankerhaken sind 0,05 Mmtr., die *s* förmigen Körper fast 0,06 Mmtr. lang.

Gefunden mit *Esperia tunicata* im Canal von Zara.

6. Scopalina toxotes. Nova species.

Taf. V. Fig. 5

Bildet ziegelrothe Krusten auf Schneckengehäusen. Die Basis und der festere Theil dieser Krusten ist hellgelbe Hornsubstanz, welche in die für die Gattung charakteristischen unregelmässigen Fasern mit bündel- und besenförmig eingepflanzten Nadeln sich erhebt. Dazwischen ist eine intensiv röther gefärbte weichere Substanz.

Die in die Hornsubstanz mit den Köpfchen eingesenkten Nadeln sind an dem einen Ende etwas angeschwollen, am andern meist sehr allmälig zugespitzt. Sie sind entweder ganz glatt, oder nur der Kopf ist höckerig oder auch der Körper mit mehr oder weniger Höckern besetzt. Diess variirt ausserordentlich nach den Individuen, wie denn das eine der drei von mir analysirten Exemplare sehr zahlreiche ganz knotige Nadeln wie Fig. 5. *a* hat, während dem zweiten dieselben fast ganz mangeln und das dritte in Bezug auf dieses Vorkommen eine Mittelstufe bildet.

In der Zwischensubstanz liegen erstens in unregelmässigen Bündeln sehr zahlreiche schlanke Nadeln mit etwas gezogener Kopfanschwellung und feiner Spitze. Eine zweite Form ist die eines zierlichen Bogens von etwa 0,2 Mm. Länge. Die Krümmung des Bogens, sowohl des Mittelstückes als der Arme, ist sehr variabel. Endlich finden sich zahlreichen Doppelankerzähne oder auch Doppelschaufeln zu nennende Kieselkörper (*c*), eine bisher in den adriatischen Spongien noch nicht entdeckte, aber schon von Bowerbank gekannte Form von fast 0,017 Mmtr. Die Auffassung dieser Form in der Lage, wo man sie von oben sieht, ist nicht schwer. Dagegen kann sie, wenn der Körper sich halb zur Seite legt, missverstanden werden. Alsdann deckt nämlich die Randkrümmung der einen Seite der Schaufel gerade die Axe und es hat den Anschein, als ob der Wulst *d* unmittelbar zur Axe gehört.

Die grosse Variabilität der Kieselkörper bei nur drei unzweifelhaft zusammengehörigen Exemplaren nöthigt uns die Frage nach dem Verhältniss zu den anderen Arten auf, zunächst zu *Scopalina lophyropoda* und dann zu den britischen *Sc.* (*Microciona*) *atrosanguinea* und *ambigua*. Da wir einzelne Nadelformen fast schwinden sehen, so muss man zugeben, dass sie auch ganz schwinden können und dass solche auf Schwund beruhende Varietäten ständig, d. h. zu Arten werden können. Derselbe Fall stellt sich ein mit dem Uebergange glatter Nadeln zu knotigen, wie die vorliegende und andere Spongien es *ad oculos* demonstriren. Die Möglichkeit liegt also sehr nahe, durch die vier gesondert benannten Species sei ein einziger eng zusammengehöriger und noch nicht abgeschlossener Formenkreis repräsentirt.

Eine weitere Erwägung über den genetischen Zusammenhang von *Scopalina* mit *Desmacidon* behalten wir uns für den letzten Abschnitt vor.

Fundort: Canal von Zara.

7. Varietäten von Cribrella elegans und hamigera Schmidt.

Taf. V. Fig. 6.

Eine in Habitus und Farbung mit *Cribrella elegans* übereinstimmende Spongie (Fundort Zara) zeigt schlanke, gerade stumpf-stumpfe Nadeln als Grundform. Viele derselben haben theils am Ende theils gegen die Mitte eine Anschwellung und an diese reihen sich eine Menge von Difformitäten. Eine kleine Auswahl derselben giebt die Abbildung. Nur selten finden wir darunter solche mit sehr verdicktem Centralfaden. Meist zeigt sich in der Gegend der Geschwulst eine Doppelcontour und es blättert sich im Bruche die äussere Schichte ab. Das merkwürdigste Aussehn haben die Geschwülste, welche durch Anhäufung vieler kleiner von der Axe ausgehender Buckel entstehn. Sie gleichen einem Eierstocke.

Noch ist auf den in der Axe des dicken Centralfadens verlaufenden Strich hinzuweisen, der jedoch nur in einem Falle beobachtet wurde.

Es ist zwar möglich, dass wir hier eine neue Art vor uns haben. Jedenfalls ist es vorsichtiger, weitere Funde abzuwarten.

Von demselben Fundort habe ich einige Exemplare von *Cribrella hamigera* gesammelt, in welchen eine spitz-spitze schlanke Nadelform vorherrscht, die in den zuerst beschriebenen Stücken nicht vorkommt. Auch sind die dreispitzigen Doppelhaken etwas länger, nämlich 0,025.

8. Varietät von Vioa Johnstonii Schmidt.

Nächst der carmoisinrothen Farbe ist diese Art charakterisirt durch die Sternchen. Ein Schwamm von Sebenico stimmt in den Kieseltheilen damit überein und hat sich auch in den Kalkstein als Bohrschwamm eingefressen, überzieht denselben aber zugleich als eine mehrere Linien dicke Kruste und ist von weisser Farbe. Dass überhaupt Bohrschwämme sich zum Theil krustig auf der Oberfläche ihres Wohnortes ausbreiten, ist nicht ungewöhnlich, obgleich ich es so excessiv, wie hier, nie gesehen. Die Abwesenheit des Carmoisin-Pigmentes könnte sich vielleicht aus der Localität erklären, indem ich das Stück in jenem Theile des Becken von Sebenico fand, wo das süsse Wasser der Kerka schon seinen Einfluss auf Thier- und Pflanzenwelt auszuüben beginnt.

9. 10. Myxilla tridens Schmidt = Myxilla rosacea Schmidt.

Nachdem ich in den Spongien d. a. M. (1862) auch die Lagunen und Canäle von Venedig als Fundort der in Triest gemeinen *Myxilla rosacea* angegeben, im 1. Supplement aber den venetianischen Schwamm als *Myxilla tridens* trennen zu müssen geglaubt, muss ich jetzt zur ersten Behauptung zurückkehren. Nämlich auch die Triester Exemplare von *Myxilla rosacea* und alle anderen von Zara und von Algier welche ich untersucht, haben die eigenthümliche an den Enden mit 3 kurzen Fortsätzen versehene Nadelform, welche als Kennzeichen der *Myxilla tridens* erschien, ebenso die Haken.

Es bleibt also dabei, dass *Myxilla rosacea* im Lagunenwasser ihren Habitus und ihre Kieselformen nicht ändert. Nur die Länge der dreispitzigen Doppelhaken ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Von den venetianischen Exemplaren habe ich sie auf 0,02 bis 0,045 Mmtr. angegeben. An den Triestern messe ich 0,0186 Mmtr., an einem Haken mit sehr verlängertem Mittelstück sogar 0,11 Mmtr.

Alle genauer untersuchten Exemplare zeigen endlich *s* förmig gekrümmte Spangen, deren Vergesellschaftung mit den Ankerhaken eine ausnahmslose, nur hie und da noch nicht constatirte sein dürfte.

11. Reniera implexa. Nova species.

Bildet kürzere und längere, d. h. ½ bis 3 und 4 Zoll lange und ¼ bis ⅓ Zoll dicke Röhren, welche in einander übergehn und sich grob mit einander verflechten. Auf diesen längeren Röhren sitzen seitlich kürzere becher- und napfförmige Absenker des Stockes.

Die Farbe, ein lebhaftes Violet-Blau, verbleicht sehr schnell.

Die doppelspitzigen Nadeln bilden das charakteristische einreihige Netzwerk der ächten Renieren.

Fundort: Bucht von Muggia.

12. Reniera informis. Nova species.

Im frischen Zustande blass violet, von unregelmässig höckerig knolliger Form, mit kleinen Ausströmungsöffnungen auf den wenig hervorragenden Gipfeln. Von Nadeln ist nur eine, in der Dicke etwas variirende leicht bogige spitz-spitze Form vorhanden; die Enden sind sehr allmälig zugespitzt.

Für den in der Unterscheidung dieser Arten desselben Standortes noch nicht Geübten wäre allenfalls nur eine Verwechslung mit *Reniera inflata* (unten) möglich. Doch braucht man sich bei letzterer nur an die schön gewölbten, regelmässig abgerundeten Individuen (Osculabezirke) zu erinnern. Die Nadelpräparate, neben einander gelegt, lassen jeden Zweifel schwinden.

Fundort: Bucht von Muggia.

13. Reniera inflata. Nova species und Reniera muggiana. Nova species
als Bestandtheile von *Halichondria anhelans* Lieberkühn.

Die von Lieberkühn beschriebene und auch von mir als Species angenommene *Halichondria (Myxilla) anhelans* enthält zwei sehr verschiedene Arten. Die Vermengung ist offenbar aus dem Durcheinanderwerfen der bei der ersten Untersuchung gemachten Notizen und Zeichnungen entstanden. Ich selbst bin so lange nicht aus der Verwirrung herausgekommen, bis ich im Frühjahr 1867 in der Bai von Muggia mit dem Schleppnetz gesammelt und die frischen Exemplare untersucht habe.

Die Beschreibung, welche Lieberkühn vom Aeussern und der Farbe giebt — unregelmässige Massen mit kurzen, mehr als fingerdicken, oben abgerundeten und in der Regel mit einem grossen Ausströmungsloch versehenen Aesten. Schmutzig dunkelblau — gehört zu einer ächten Reniere mit einer Sorte umspitziger gröberer Nadeln. Diese bilden das Netz, zwischen dessen Maschen sich feinere Zweispitzer finden. Einzelne der gröberen Nadeln sind stumpf-spitz. Wir nennen diese Art *Reniera inflata*.

Die von Lieberkühn als seiner *Hal. anhelans* angehörig beschriebenen Nadeln, über welche das Nähere in meinen »Spongien«, Seite 72. finden sich nicht in dem Schwamme, den wir eben als *Reniera inflata* haben selbständig machen müssen, sondern in einem andern in der Bucht von Muggia massenhaft vorkommenden Schwamme, welcher frisch bräunlich und rostfarben ist, in verschiedenen Conservationszuständen missfarbig braun oder grau, nicht selten aber auch äusserlich schmutzig bläulich wird. Aus dieser letzteren Eigenschaft ist wohl auch die Confusion mit *R. inflata* zu erklären.

Der Schwamm bildet unregelmässige Massen mit breiter Basis und höchst unregelmässiger Oberfläche, von der sich kürzere daumdicke und oft zugespitzte Fortsätze erheben. An den einige Tage in Spiritus gewesenen Stücken lässt sich die, die veränderlichen Einströmungslöcher enthaltende und bläulich gewordene Oberflächenschichte wie eine Membran abziehn. Sie enthält nur die feinen, an beiden Enden mit einer Anschwellung versehenen Nadeln, welche unregelmässig, oft wie in Bündeln, durcheinander liegen. Im Inneren liegen alle drei Nadelsorten in unregelmässigen Zügen. Wir nennen die neue Art *Reniera muggiana*.

Genau dieselben Nadeln besitzen *Reniera digitata* von Venedig und *Reniera ambigua* aus dem Quarnero und Dalmatien, worüber die früheren Mittheilungen zu vergleichen. Ich habe *Ren. ambigua* wiederholt frisch gehabt; sie ist fast ganz schwarz oder schwarzgrün, von unförmlicher Gestalt. Eben so auffallend abweichend ist der Habitus der venetianischen Art aus dem Brakwasser. Wir müssen sie, da die Uebergänge fehlen, vor der Hand nach Habitus und Standort unterscheiden, denken uns aber natürlich die engste Beziehung der drei Formen als wahrscheinlich.

14. Bemerkungen über Nardoa reticulum Schmidt.

Taf. V. Fig. 7. 8.

Kölliker hat in den *Icones histologicae* gesagt, *Nardoa* besässe keine Oscula. Es giebt allerdings Exemplare, an welchen man wenigstens an der äusseren Schichte des Geflechtes eine Ausströmungsöffnung der Canäle nicht sieht; allein eben so oft und häufiger finde ich wenigstens bei allen von mir näher betrachteten Exemplaren ein oder mehrere Oscula. Ich bilde in Fig. 7 ein Exemplar ab, an welchem vier weitere Canäle in ein Osculum ausgehen. Es sind aber zwei Fälle möglich und realisirt. Entweder öffnet sich ein wimpernder Canal, und wohl nur diess würde einem wahren Osculum entsprechen. Oder aber es öffnet sich nicht ein Wimpercanal, sondern ein kleinerer Complex des Canalgeflechtes umgiebt sich mit einem Schornstein, in welchen also nicht die Canäle, sondern die Lücken einmünden. Fig. 8 zeigt einen Theil eines solchen Schornsteines von innen mit dem ihm anhaftenden Geflecht. Man sieht, wie die Wandung der Osculumröhre unmittelbar von den Wandungen der inwendig wimpernden Röhren entspringt. (Vergl. hierzu den Schluss des 3. Abschnitts.)

15. Syconella quadrangulata. Novum genus. Nova species.

Sycortis quadrangulata

Taf. V. Fig. 9.

Wenn man mit *Sycon* diejenigen als Individuen auftretenden, niemals Knospen bildenden Kalkschwämme von Cylinder- oder Becherform bezeichnet, welche einen einfachen Strahlenkranz, mit *Dunstervillia* die, welche einen doppelten besitzen, so muss für die sich ihnen anschliessenden Arten mit blossem dünnhäutigen Schornstein ohne Strahlenkrone eine neue Gattung creirt werden. Also:

Ute — das Osculum ist weder mit einem Strahlenkranz umgeben, noch am Ende eines dünnhäutigen Schornsteines.

Dunstervillia — Osculum mit einer aufrechten und einer zweiten fast horizontalen Strahlenkrone.

Sycon — Osculum nur mit einer einfachen Strahlenkrone.

Syconella — Osculum ohne Strahlenkrone, aber am Ende eines dünnhäutigen, schornsteinartigen Aufsatzes.

Von dieser letztgenannten Gattung sind mir im adriatischen Meere zwei Formen vorgekommen, jedoch nur eine in so genügender Menge, dass ich sie beschreiben kann. Fig. 9. *a* zeigt den Schwamm in der Vergrösserung $^2/_1$. Der Schornstein ist sehr dünnwandig und glatt, der Körper durch hervorstehende Nadelbündel borstig und mit Reihen fast quadratischer Vertiefungen versehen. Dieselben werden gebildet durch je vier der von Kölliker und namentlich von Lieberkühn (Archiv für Anatomie, 1865) ausführlich geschilderten Hohlcylinder, welche nicht nur mit ihren kegelartigen Hervorragungen auseinander rücken, sondern bis zur Wandung der grossen Körperhöhle einen weiten Gang zwischen sich lassen. Fig. 9. *b* erläutert dieses Verhältniss; man sieht in einen dieser Gänge, der nach der Körperhöhle durch die Wandung derselben geschlossen ist. Auf der letzteren öffnen sich die Hohlräume der Cylinder. Zur vollständigen Erläuterung citire ich aus Lieberkühn's Abhandlung: »Die Gattung *Dunstervillia* hat eine einfache Körperhöhle und gleicht darin den Syconen. Wie Kölliker zuerst genauer angegeben, hat die Leibeswand zwei Arten von Canälen, wimpernde und nicht wimpernde. Die wimpernden verlaufen durch die ganze Leibeswand und besitzen aussen Einströmungslöcher. Ueber die nicht wimpernden liess sich nichts aussagen. Diese findet man bei den Syconen noch nicht; es ist jedoch nicht schwierig, die Syconen sich in der Art verändert vorzustellen, dass sie mit *Dunstervillia* übereinstimmen. Man braucht nur anzunehmen, dass die auf der Oberfläche der Syconen frei hervorragenden Kegel so nahe auf einander rücken, dass ihre Wandungen mit einander verschmelzen, mit Ausnahme einer Seite, wo dann eine Lücke bleibt. Solche Lücken, die verschieden ausgedehnt sein können, würden zum Gebiet der Einströmungscanäle gehören, wenn von ihnen aus Einströmungslöcher in die benachbarten Wimperapparate führten, zu dem Ausströmungsgebiet, wenn sie in die centrale Höhle ausliefen.«

In unserm Falle sehen wir diese theoretischen Betrachtungen verwirklicht, aber nicht durch das theilweise Verschmelzen, sondern durch das gänzliche Auseinanderweichen der Hohlcylinder.

II. Spongien aus den Umgebungen von Cette.

Das offene Meer östlich von Cette hat einen flachen, sandigen Strand, welcher bekanntlich einer mannigfaltigeren Entwicklung des Lebens höchst ungünstig ist. Westlich von der Stadt ist eine felsige, zerrissene Steilküste, welche mehr verspricht, als sie hält. Mir wenigstens hat sie nichts geboten, da das Meer fortwährend so agitirt war, auch beim schönsten Himmel, dass man an ein Einsammeln nicht denken konnte. Ein Reihe von Spongien findet sich an den Wellenbrechern und Hafendämmen; theils dieselben, theils andere sind bei der Mündung des grossen, die Stadt durchschneidenden Canals in den sogenannten *étang*.

Einige Seemeilen draussen im offenen Meere liegen die Bänke, welche fast täglich von den Fischern besucht werden. Ich hatte den Leuten Auftrag gegeben, mir ihren Wegwurf mitzubringen, habe aber fast nichts erhalten. Die *Esperia*, *Suberites fruticosus* und eine Varietät von *Reniera accommodata* rührt von dort. So ist meine Ausbeute im Ganzen eine sehr geringe gewesen.

1. Halisarca lobularis Schmidt.

2. Spongelia nitella. Nova species.

Von grauer Farbe unterscheidet sie sich von den übrigen Spongelien des Mittelmeeres durch ihr Vorkommen in 3 bis 4 Zoll langen und bis 2 Zoll hohen Polstern, wie solche auch von *Spongia nitens* häufig sind. Auch die anderen Wachsthumsformen unserer *Spongelia* schliessen sich an die jenes Schwammes an. Sie nähert sich ihm auch einigermassen durch eine etwas grössere Haltbarkeit ihrer Fasern und hilft damit unsere im 3. Abschnitt niedergelegte Ansicht von dem Uebergange der *Spongelia* in *Cacospongia* und *Euspongia* bestärken.

3. Hircinia (variabilis Schmidt?).

Diese *Hircinia* kommt erstens vor in missfarbigen unregelmässigen Krusten, von denen violete Kegel aufsteigen. Diese missfarbigen Stücke sind etwas lockerer und leicht zerreissbar. Andere Stücke an günstigen hellen Standorten sind compacter und regelmässig dunkel violet geworden.

Da weder die Form im Ganzen, noch die Gestalt der Schornsteine, noch die Farbe, noch die Masse der Fibrillen prägnante Merkmale liefern, so muss ich sie vorläufig bei der *H. variabilis* unterbringen.

4. Esperia sentinella. Nova species.

Taf. V, Fig. 11.

Nur kleine, krustenförmige Exemplare habe ich untersuchen können, aus denen noch kein Schluss auf die definitive Form gezogen werden kann.

Die Nadeln haben einen deutlichen Kopf und sind gegen die Mitte stark angeschwollen. Die *s* förmigen Körper 0,013 Mmtr. und etwas darüber lang. Ich habe eine sehr auffallende Monstrosität abgebildet, einen tropfenförmigen Auswuchs. Obgleich ich viele tausende dieser Körper gesehen, bin ich noch nie einer Monstrosität derselben begegnet. Es hat aber diese Abhandlung zu einer wahren pathologischen Anatomie der Kieselbildungen der Spongien werden sollen.

Die Ankerzähne zeichnen sich durch ohrenförmige Ausschweifungen der Schaufelecken aus. Länge 0,0074 bis 0,0092 Mmtr. Etwas specifisches liegt, wie man sieht, nur in dieser Form der Ankerzähne. Der Fund ist mir aber nur desshalb wichtig, weil er überhaupt das Vorkommen der Gattung an der Südküste Frankreichs constatirt, während ich auffallender Weise unter dem grossen Material von Nordafrika nur die vicarirende (wie es scheint ursprünglichere) Gattung *Desmacidon* gefunden.

5. Reniera accommodata. Nova species.

An den Steinen der *jetée de Frontignan* findet sich eine *Reniera* als ein weisslich-violetes incrustirendes Geflecht. Die 1 bis 1½ Mmtr. weiten Oscula haben etwas erhabene Ränder und Aehnlichkeit mit dem von *Schmidtia dura*. Die spitz-spitzen kurzen Nadeln sind in der bekannten Weise, wie die der ächten Renieren, nur etwas fester verkittet.

Diese Form ist aber bloss eine durch ihren ungünstigeren Standort veränderte Abart einer aufrecht ästigen, welche in einer Tiefe von 60 Fuss auf den Fischereigründen ausserhalb des Hafens wächst.

Ich muss endlich hierher noch eine dritte Form aus dem *étang* ziehn, wo die Art flache, graue Hügel bildet, und wohl in Folge des geringeren Wellenganges von etwas geringerer Consistenz als die beiden anderen Varietäten ist.

6. Reniera porrecta. Nova species.

Weisslich, incrustirend, mit vielen röhrenförmigen und kegelförmigen Fortsätzen, welche die Oscula tragen.

Die Nadeln, von einer Sorte, sind gestreckt spitz-spitz.

7. Reniera ambigua Schmidt.

8. Suberites paludum. Nova species.

Taf. V. Fig. 11.

Im *étang* äusserst gemein. Röthlich gelb; unregelmässig incrustirend, mit kegelförmigen, einige Linien bis 1 Zoll langen Erhebungen.

Die Normalform der Nadeln ist die von stumpf-spitzen Pfählen, ohne jede Kopfanschwellung (*a*). Eine solche, wie bei den anderen Suberiten bildet sich auch nie aus. Häufig erscheint eine kleine seitliche Anschwellung (*b*); und die Tendenz dieser Anschwellungen geht auf die Bildung zweiter seitlichen Köpfchen (*c*), welche Form aber nur sehr selten zu Stande kommt. Man sieht in diesem Falle die Kreuzung des Centralfadens. Auch hier interessirt uns nicht die neue Art, sondern die Bildung der Nadeln. Wir haben eine Varietätenbildung vor uns, welche, ständig geworden und darauf weiter greifend, uns die Entstehung von Ankern erklären hilft, zumal bei Stelletten und Geodien Hemmungsbildungen der Anker dieses Prototyp reproduciren.

9. Suberites villosus. Nova species.

Gelb. Oberfläche wabig, mit vielen kleinen, fast keulenförmigen Fortsätzen. Die Nadeln, mit sehr deutlichem Kopf, sind verhältnissmässig kurz und der Körper gegen die Mitte stark angeschwollen.

10. Suberites lobatus Schmidt.

11. Suberites fruticosus Schmidt.

12. Vioa celata Schmidt.

13. Stelletta anceps. Nova species.

Bildet unregelmässige Krusten mit violeter Rinde. Schlanke spitz-spitze Nadeln von unmessbarer Feinheit an. Anker wenig variirend, Zähne entweder nicht oder nur sehr wenig aufwärts gebogen. Die Sternchen haben bis 14 meist stumpfe Strahlen, 0,0098 Mmtr. Durchmesser.

14. Geodia gigas Schmidt.

15. Tethya lyncurium Schmidt.

(*Tethya morum Schmidt.*)

Unter den verschiedenen Varietäten der Sterne kam auch diejenige vor, nach welcher ich nach einem in Corfu gesammelten Exemplare eine besondere Art als *Tethya morum* aufstellen zu müssen glaubte. Ferner liess sich an den überaus zahlreichen, im *étang* vorkommenden Exemplaren die schon von BOWERBANK beschriebene Sprossenbildung verfolgen. Die Sprossen erscheinen auf der Oberfläche als zahlreiche gelbliche keulenförmige Fortsätze. Ueber eine kleine der Oberflächenschicht selbst angehörige kegelförmige Erhebung schiebt sich zuerst ein Bündel Nadeln etwas hervor, mit ihm zugleich eine Schicht farbloser Sarcode, während die Zwischenräume zwischen den Nadeln mit einer rothgelben Masse sich füllen. Indem das Nadelbündel sich verlängert, wird es zum Stiel der sich mehr und mehr isolirenden und abrundenden Sprossenkugel, in welcher, noch ehe eine Rindenschicht sich gebildet hat, Nadeln und Sterne entstehen. Von letzteren finden sich in den Sprösslingen ausser den grösseren, welche in den Maassen mit denen der Mutter-Tethye identisch sind, auch weit kleinere.

16. Leucosolenia botryoides Bowerbank.

Dieselbe Varietät, welche LIEBERKÜHN von Helgoland beschrieben hat, nämlich welche ausser den dreistachligen Nadeln auch einfache hat. Die englische Varietät, welche BOWERBANK abbildet, besitzt bloss Dreistrahler.

17. **Ute viridis. Nova species.**

Gelblich grün, weniger gestreckt als *Ute glabra.* Besitzt bloss einfache spitz-spitze Nadeln. Eine einzelne dreistrahlige Nadel schien ein Eindringling zu sein.

18. **Sycon raphanus Schmidt.**

Neben der typischen, in den »Spongien d. adr. Meeres« abgebildeten Form kommen sowohl im adriatischen Meere als bei Cette längliche Kalkschwämme vor, welche zwar genau dieselben Nadelformen besitzen, aber eine kürzere Strahlenkrone, und welche durch den Mangel eines dichten äusseren Nadelbesatzes getäfelt erscheinen, wie *Syconella.* Da eine absolute Formengrenze nicht vorhanden, so hat man es wohl nur mit Varietäten zu thun.

Es wird sich bei einer Revision dieser Gattung auch darum handeln, ob *Sycon ciliatum* LIEBERKÜHN nicht etwa in den Kreis derselben Art gehört.

Dritter Abschnitt.

Die Verwandtschaftsverhältnisse der mittelmeerisch-adriatischen Spongien.

Ein natürliches System der Spongien harrt noch seines Urhebers. Alle bis jetzt gemachten Classificationsversuche sind provisorischer Natur; sie enthalten von NARDO's aphoristischen Notizen an bis zu dem neuesten sonderbaren Elaborat von J. E. GRAY [1] einzelne natürlich abgegrenzte Gruppen. Ueber den morphologischen Zusammenhang der Kalkschwämme liegt die ausgezeichnete Auseinandersetzung von LIEBERKÜHN vor. Auch hat FR. MÜLLER an die Existenz der Hornnadeln der *Darwinella* die Folgerung geknüpft, wie man Kalk- und Kieselschwämme auf eine gemeinsame Wurzel zurückführen könne.

Ich habe allerdings nur einige fossile Spongien in Händen gehabt, muss aber schon danach HÄCKEL's Ansicht beistimmen, dass dieselben in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit den heutigen Spongien stehen. Es würde daraus folgen, dass die heutige Spongienwelt, unabhängiger als andere Theile der organischen Welt von der Vergangenheit, daher auch unter sich in einem weit innigeren Verwandtschaftsverhältniss sich befände, dass Gattungen und Arten weniger fixirt und greifbar, dass die Formen mehr im Werden und Abändern begriffen, als in solchen Klassen, welche im Laufe der Aeonen ihre Schwächlinge ausgeschieden haben.

Dass eine gewisse Gleichförmigkeit der Spongien alle Zonen beherrscht, geht aus bisherigen Arbeiten und einer flüchtigen Betrachtung des in den grösseren Sammlungen enthaltenen Materials hervor. Herr BOWERBANK besitzt unedirte Schätze namentlich westaustralischer Spongien von sehr merkwürdigen Gestalten; allein die feineren Elemente sind dieselben, wie die unserer Meere, und es bedarf in der That äusserst geringer Modificationen, um mit den möglichen Combinationen der constituirenden Factoren sich die ungeheure Mannigfaltigkeit der weichen, biegsamen und festen Bestandtheile und der aus ihnen hervorgehenden Speciesformen entstanden zu denken. Keine der höheren Thierklassen giebt in ihrem jetzigen Bestande eine lückenlose Vollständigkeit der Formen. Alle wahren und denkenden Bearbeiter dieser Gruppen seit CUVIER haben sich mit dem Aufsuchen der fossilen »Verwandtschaften« unserer jetzigen Lebewelt abgegeben, bis wir in der jüngsten Zeit mit den classischen Arbeiten GEGENBAUR's und besonders RÜTIMEYER's beschenkt

[1] *Notes on the arrangement of Sponges. From de Proceedings of the Zoological Society of London, Mai 9, 1867.* Ohne sich auf Speciesdiagnosen einzulassen, creirt Herr GRAY theils nach seinen älteren und neueren Beobachtungen, hauptsächlich aber nach dem Material von Abbildungen der Hartheile, welches sich in BOWERBANK's und meinen Abhandlungen findet, eine, von mir wenigstens nicht zu bewältigende Anzahl Gattungen. Einzelne derselben beruhen, was Dr. GRAY selbst bedenklich findet, auf der Abbildung einer Nadel, und z. B. macht er auf Grund des von mir Supplement I. Taf. III. f. 11 abgebildeten Ankerzahn-förmigen Kieselkörpers einer indischen *Esperia* eine neue Species zu seiner neuen Gattung *Mycale*. Letztere selbst etablirt er aus *Hymeniacidon lingua* BOWERBANK, obwohl ich im zweiten Supplement genügend gezeigt, dass dieselbe in jeder Beziehung eine ächte *Esperia* ist. So mangelhaft meine bisherige Eintheilung ist, so haben doch zwei Gruppen, die *Gummineae* und *Corticatae* allgemeine Geltung gefunden. Herr GRAY, welcher freilich den Text meines Werkes nicht gelesen, nimmt darauf gar keine Rücksicht und reisst Gattungen und Species unbarmherzig auseinander. Ich kann ihm nicht folgen und überlasse der Zukunft die Wahl. Meine Kritik der BOWERBANK'schen Gattungen nennt Herr GRAY *unfair*. Hätte Herr GRAY, was leider eben nicht geschehen, meinen Text gelesen, so würde er sich überzeugt haben, dass ich die Unnatürlichkeit vieler jener Gattungen nachzuweisen versuchte. Da ausserdem Herr BOWERBANK im Jahre 1862 bloss Gattungen diagnosticirte und Species bloss benannte, während ich 1862 Gattungen auf Grund von Speciesdiagnosen aufstellte, so versteht es sich nach allen Regeln der Systematik von selbst, dass meine Namen die Priorität haben. Was ist also in meinem Verhalten *unfair*?

sind, abgefasst in jenem Geiste des bewussten Fortschritts, den anzuerkennen nur noch die Ohnmacht sich wehrt. Für die Descendenztheorie versprechen nun auch manche Gruppen der niederen Organismen, und besonders die Spongien, durch ihre augenfällig gegenwärtige Verschiebbarkeit und Bildsamkeit, durch ihren innigen Zusammenhang ohne fehlende fossile Glieder einen bedeutsamen Beleg zu liefern. Als ich vor einigen Jahren mir einen Ueberblick über die englische Spongienfauna verschaffte, tappte ich noch im völligen Dunkel. Ich hoffte, wie ich schon oben sagte, mir über die Stellung der adriatischen und der britischen Faunen durch das Studium der im directen Meereszusammenhange dazwischen liegenden Formen klar zu werden. Das Resultat ist aber ein anderes gewesen; die Betrachtung hat sich unwillkürlich auf das Becken des Mittelmeeres concentrirt und in seiner Spongienfauna ein fast abgerundetes systematisches Ganzes gefunden. Die oben berührte Gleichförmigkeit der Spongien aller Meere und diese innere Abgegrenztheit einer Specialfauna schliessen sich nicht aus. Es wiederholt sich wahrscheinlich überall Dasselbe: bei allgemeiner Uebereinstimmung ist die Bildungs- und Anpassungsfähigkeit eine so grosse, dass jeder geographisch wohl abgegrenzte Bezirk eine individuelle Einheit hervorbringt.

Der den Schwammkörper bildenden Gewebselemente sind zwei Reihen. Die eine umfasst alle diejenigen, welche man als Sarcode zusammenfassen kann, womit auch die Forscher einverstanden sein dürften, welche mit Kölliker und Lieberkühn von einer ungeformten Sarcode nichts wissen wollen, sondern nur von einer äussersten Verschiebbarkeit der immer bis zu einem gewissen Grade selbständig bleibenden zelligen Bestandtheile der Sarcode sprechen. Dahin gehören alle die Theile, welche als »contractiles Gewebe«, »Gallertsubstanz«, »Membranen«, »Fasern« und »Fibrillen« bezeichnet worden sind. Die Functionen dieser »Sarcodesubstanz« habe ich im ersten Supplemente der adriat. Spongien dargelegt; sie versieht unter andern die Stelle eines Bindegewebes, und sie allein ist für die Gestalt und den grösseren oder geringeren Grad der Festigkeit des Schwammkörpers massgebend. Ihre unerschöpfliche Wandelbarkeit ist zwar der Operation des systematischen Scheidens und Unterscheidens sehr unbequem, da aber die vielen Nüancen der Sarcodesubstanz in ihren Uebergängen verfolgt werden können, so ist sie für die andere Operation der Forschung, das Zusammenfassen und Erklären der Formen von höchster Wichtigkeit. Die der Beobachtung zugängliche Flüssigkeit der Formbildung erstreckt sich auch auf jene eigenthümlichen der Sarcodesubstanz angehörigen Grundelemente, welche sich mit kohlensaurem Kalk, besonders aber mit Kieselerde in inniger Verbindung des Organischen mit dem Unorganischen incrustiren.

Die zweite Reihe der Gewebselemente besteht aus den Zellen, für die Anhänger der Lieberkühn'schen Auffassung vorzüglich aus denjenigen Zellen, welche keine amöboiden Bewegungen ausführen und nicht in contractiles Gewebe, Membranen etc. verschmelzen. Das grösste Contingent liefern die schüssel- oder röhrenförmigen Wimperapparate (Röhrensubstanz Kölliker's). So nothwendig die Kenntniss der Ausdehnung des Wimperepithels und überhaupt der »Zellensubstanz«, tritt ihre Bedeutung für die Morphologie der Spongien doch zurück.

Gestützt auf diese Grundsätze und auf das in der vorhergehenden, namentlich aber in der gegenwärtigen Arbeit beigebrachte morphologische Material prüfen wir nun, den Leser auf die nebenstehende Verwandtschaftstabelle verweisend, den Zusammenhang der mittelmeerisch-adriatischen Spongienfauna.

Dass die *Halisarcinae* in einfachster Weise das Schema der Spongien realisiren, dürfte nicht bestritten werden.[1] Ziemlich charakteristisch liegen bei *Halisarca guttula* die Elemente der Sarcodesubstanz und der Zellensubstanz durch einander. Von *Halisarca lobularis* sind Varietäten, welche an jene andere Art sich anschlössen, nicht beobachtet; es sind bis jetzt zwei sogenannte gute Arten. Nach der einen Seite hin schliesst sich an diese Gattung eine mit Nadeln versehene, *Sarcomella*, über deren Bau jedoch noch weitere Beobachtungen nöthig sind

Durch *Halisarca lobularis* ist die Gruppe der matschig weichen Halisarcinen auf das innigste mit *Chondrosia tuberculata*, also überhaupt mit den *Gummineae* verknüpft. Diese *Ch. tuberculata* ist eine wahre Mittelform, indem sie also erstens direct von den Halisarcinen zu den äusserst festen Chondrosien, wie *Ch. gliricauda* führt, dann wegen ihrer eignen

[1] Herr Gray in der oben citirten Abhandlung bestreitet nicht die Existenz der nadellosen Gattung *Halisarca*, von der das britische Museum durch mich Exemplare erhalten, sondern ignorirt sie. Er folgt einfach Bowerbank, auf dessen vermeintliche *Halisarca* ich im II. Supplement eingegangen (S. 16). Bei solchem Verfahren ist allerdings an gegenseitiges Verstehen und eine Verständigung nicht zu denken.

Verwandtschaftstabelle der mittelmeerisch-adriatischen Spongien.

Halisarcinae

Gummineae Halisarca Sarcomella

Chondrilla Chondrosia

Corticium Cellulophana

Osculina

Ceraospongiae

Spongelia

Cacospongia Euspongia

Aplysina Filifera

Calcispongiae

a. Sociales:

Leucosolenia

Clathrina * (?) Nardoa

Leuconia

** Sycinula

b. Solitariae:

Ute

Dunstervillia

Sycon

Syconella

Chalineae

Cacochalina Sclerochalina Siphonochalina Chalina

Chalinula Pachychalina Lieberkühnia

Compagineae

Suberites Reniera Myxilla Cribrella

Papillina Vioa Schmidtia

Pachastrella Caliites Sclerilla

Corticatae

Spirastrella

Ancorina

Stelletta

Geodia Caminus

Tethya

Fibrineae

Clathria Axinella Raspailia Raspaigella

Desmacidon Acanthella

Esperia Scopalina Dictyonella

Suberotelites

* Clathrina Gray 1867 = Grantia clathrus Sdt.

** Sycinula = Sycon asperum Sdt.

minderen Festigkeit der *Chondrilla* sich nähert und endlich durch die zipfelförmigen Erhebungen der Oberfläche *Cellulophana*[1] mit den übrigen Gummineen verknüpft. Uebrigens sind alle fünf Gattungen der Gummineen, abgesehen von jener Verbindung mit *Halisarca*, gut abgegrenzt durch absolute Unterscheidungsmerkmale. *Osculina* hat nur eine schwache Beziehung zu jener Form von *Chondrilla*, die ich bei sonst völliger Uebereinstimmung mit *Chondrilla nucula* von dieser als *Ch. embolophora* getrennt habe. Das kurze Canallabyrinth, welche das sonst einfache Osculum repräsentirt, findet sich mit einigen Modificationen unter den merkwürdig variirten Ausströmungsöffnungen der *Osculina polystomella* wieder. Ueber die auffälligen Beziehungen von *Osculina* zu *Papillina* und die Anlehnung von *Cellites* an die Gummineen ist unten zu reden.

Man hat wiederholt auf die Einheit der reinen Hornschwämme mit den nadelführenden Hornschwämmen gewiesen. Das ist richtig. Gehe ich aber von dem Gedanken aus, der Stamm der Hornschwämme ohne Nadeln sei aus *Halisarca* hervorgewachsen, so kann ich mit Leichtigkeit von dieser Stammgattung zunächst alle wahren Hornschwamm-Gattungen ableiten, von ihnen aber ein paar Stammgattungen der Hornkieselspongien, und erhalte zwei zwar sehr verwandte, doch durch absolute Kennzeichen getrennte und natürliche Familien. Diess sind die *Ceraospongiae* und *Chalineae*.

Unter den bisher aus dem Mittelmeere bekannt gewordenen Formen findet sich eine, die Charaktere von *Halisarca* und *Spongelia* vereinigende Gattung nicht. Eine solche ist aber im rothen Meere vorhanden, wie ich aus den oben erwähnten, mir mitgetheilten Proben des leider noch unbearbeiteten Materials des Berliner Museums sehe. Es sind die von der Ehrenberg'schen Reise stammenden №. 311, 313, 317. Man hat hier die ungeformte weiche Masse von *Halisarca*, welche in die röhrig-häutigen, viele fremde Einschlüsse enthaltenden Bestandtheile von *Spongelia* übergeht. Damit ist den *Ceraospongiae* ihr fester Platz angewiesen. Die offenbare genetische Beziehung von *Spongelia* zu *Halisarca* dürfte die Schwierigkeit erklären, specifische Unterschiede der *Spongelia*-Formen hervorzuheben. Ich habe diess in der ersten Abhandlung versucht und habe schon in der zweiten mich dahin reserviren müssen, dass man einige jener sogenannten Species beim Mangel absoluter Kennzeichen mit demselben Rechte als Varietäten auffassen könne. Jedenfalls ist die *Spongelia pallescens* die variabelste dieser Arten. Ihre Beziehungen zu *Spongelia fistularis* sind möglicher Weise die innigsten, wenn nämlich die von mir als diagnostische Kennzeichen hervorgehobenen Faserröhren das sein sollten, wofür Fr. Müller sie halten möchte, durch parasitische Borstenwürmer gebildete zufällige Producte. Nach einigen noch nicht sicheren Beobachtungen bin ich fast auch dieser Ansicht. Dann würden sich nur *Spongelia avara* und die dem Brakwasser sich accommodirt habende *Sp. elegans* durch ihre eigenthümliche Tracht als Species manifestiren, welche sich von dem Kreise der *Sp. pallescens* in weiterer Entwickelung abgehoben haben.

Von *Spongelia* zu *Cacospongia* ist nur ein Schritt. Ist doch letztere von jener nur durch eine etwas grössere Festigkeit der Fasern bei niederer Neigung zum Umschliessen fremder Körper unterschieden, also durch Merkmale, welche gerade von den Systemreitern verworfen werden müssen. Nägeli (die Piloselloiden. Sitzungsber d. Münchener Acad. 1867. I) verlangt für die genetische Trennung als eine der Bedingungen das Vorhandensein von absoluten Unterscheidungsmerkmalen. Diess scheint mir doch im Widerspruch mit seiner Erklärung der »typischen Formen« zu sein, deren »Anwendung die Transmutation der systematischen Einheiten voraussetzt.« *Spongelia* (*avara*) und *Cacospongia* (*scalaris*) sind solche willkürlich herausgenommene typische Formen. Lässt man die letztere gelten, so ist ein weiterer an *Cacospongia* sich anschliessender Typus *Euspongia* (*adriatica*). Würde man aber *Cacospongia mollior* zum Mittelpunct einer Speciesreihe machen, so fielen *Cacospongia* und *Euspongia* zusammen. Ich erinnere auch daran, dass die Entwicklung der Hornfaser im Individuum das Homologon der Reihenfolge der Arten von den Halisarcinen bis zu den festen Hornspongien ist. *Filifera* mit ihren Unterabtheilungen *Hircinia* und *Sarcotragus* stimmt in dem gröberen Fasergerüst ganz mit *Cacospongia* und wäre eben nichts anderes, wenn Kölliker's Vermuthung, die Fibrillen seien parasitische Algen, richtig. Auch mir ist noch manches an den Fibrillen unklar, so ihre unzählbare Menge im Vergleich zu dem Umstande, dass man nur höchst selten den Ursprung einer derselben aus einer Faser beobachtet. Aber gerade dieser Ursprung spricht doch gewiss für ihre

[1] Im zweiten Supplement in der Beschreibung von *Cellulophana*, Seite 22, ist durch Auslassung einiger Worte ein unsinniger Satz entstanden. Es muss heissen: »Ich hätte mir sagen können, dass eine Pflanze mit einer solchen, d. h. sich von den darunter liegenden Zellen ganz leicht abhebenden homogenen Cuticula wohl ein sehr problematisches Ding sei.«

Natur, wie auch ihre Histiologie ihre Zugehörigkeit zur Spongie ausser Zweifel setzt. Vor der Hand sind die Fibrillen ein absolutes Unterscheidungsmerkmal zwischen *Cacospongia* einer- und *Hircinia* und *Sarcotragus* andererseits. Es steht zu hoffen und zu vermuthen, dass andere Meere Species beherbergen, welche, an *Hircinia panicea* und *H. lingua* sich anschliessend, durch eine geringe Wucherung des Fibrillen-Gewebes dem Typus von *Cacospongia* mehr getreu geblieben sind. Auch die *Aplysina*-Formen des Mittelmeeres genügen für sich nicht zur Erklärung ihrer Stellung, und ist ein genaueres Studium der Hornspongien mit hohlen Fasern südlicher Meere abzuwarten. Die im Mittelmeere so gemeine *Aplysina aerophoba* so wie die höchst seltene *Apl. carnosa* erscheinen als die letzten Ausläufer einer mehr den tropischen Breiten angehörigen Gattungsform.

Wir haben nun unsere Aufstellung der *Chalineae* zu rechtfertigen. Will man in einem System die Schwämme aller Zonen umfassen, so ist die Trennung der Hornschwämme ohne und der Hornschwämme mit Kieselnadeln unmöglich. Es giebt Badeschwammsorten mit genuinen Kieselnadeln und überhaupt ist keine Stufe der Verhornung und Verfestigung der Sarcodesubstanz, mit welcher nicht eine Verkieselung verbunden sein könnte. Im Allgemeinen werden daher einige Hauptgattungen der Kieselhornschwämme unabhängig von einander sich im Gefolge von reinen Hornschwämmen einstellen, das Verhältniss derselben unter einander und zur Gesammtheit ihrer Parallelgattungen der *Ceraospongiae* wird aber in den verschiedenen Faunengebieten ein sehr verschiedenes sein. Ich gebe also nicht nur die Möglichkeit zu, sondern halte es für sehr wahrscheinlich, ja für gewiss, dass gewisse Gattungen einer *Chalineae* zu nennenden Familie unter sich weit weniger als mit bestimmten Gattungen der *Ceraospongiae* direct verwandt sind. Für unser faunistisches Gebiet stellt sich die Sache so, dass nur eine Parallelgattung und zwar zu *Euspongia* auftritt. Auf diese Arten vom Habitus der *Euspongia nitens* und mit Anklängen an die so zwitterhafte *Cacospongia mollior* beschränke ich die Gattung *Chalina*. Und wie diese an dem einen Ende der Reihe steht, findet sich am andern Ende eine allerdings im Mittelmeere nicht vorhandene, wohl aber im rothen Meere, wie es scheint, zahlreich vertretene Gruppe von Arten vom Habitus der *Cacospongia*. Ich nenne diese nur vorläufig bezeichnete Gattung *Cacochalina*. Meine Aufstellung der *Chalineae* als der Spongien vom Habitus der Hornspongien mit genuinen einfachen spitz-spitzen Nadeln würde aber schon nicht mehr passen, wenn ich die gesammte Fauna des rothen Meeres zu berücksichtigen hätte. Denn dort kommen zu den Arten vom Habitus der *Cacospongia* mit spitz-spitzen Nadeln andre mit anderen Nadelformen, z. B. Nadeln mit Knotenringen, gleich den Nadeln der *Clathria oroides*.

Die *Chalineae* sind aber möglicher Weise auf einem noch anderen Wege entstanden, von *Reniera* aus. Die Uebergänge von dieser weit verbreiteten Gattung in die Formen, welche ich *Chalinula* genannt habe, sind so continuirlich, dass die Begrenzung eine völlig willkürliche ist; dieselbe Abstufung kehrt von *Chalinula* zu *Chalina* und *Siphonochalina* wieder. Gleich wie eine scharfe Trennung der röhrenförmigen und der massigen lockeren Arten von *Reniera* unmöglich erscheint, gehen auch die röhrigen und massigen *Chalinulae* in einander über, und so ist der Weg sowohl zu *Chalina* als zu *Siphonochalina* — welche einstweilen sich unterscheiden lassen — gebahnt. Da die weichen Zustände der Sarcode der Faserung vorangehen, so ist es viel wahrscheinlicher, dass *Chalinula* von *Reniera* abzuleiten, als umgekehrt. Ständen die Contingente, die wir bisher für unser Gebiet von zwei Seiten her geliefert sehen, einander isolirt gegenüber, so hätte die Aufstellung einer Gruppe *Chalineae* keine Berechtigung. Sie verschmelzen aber innig.

Ein anderes Element kommt durch *Pachychalina* hinzu. *Chalina* hat eine oder wenige Nadelreihen in der Faser. *Pachychalina* ist vielreihig; ein absolutes Unterscheidungsmerkmal mangelt also. Allein die *Pachychalina* unseres Gebiets führt über dasselbe hinaus und namentlich nach dem rothen Meere. Dasselbe ist ungemein reich an Kieselhornschwämmen und zwar neben solchen, welche im Habitus an *Spongia* und *Cacospongia* erinnern mit einfacher Nadelreihe, auch an solchen, bei denen die vielreihig neben einander liegenden Nadeln weit über die Hornmasse überwiegen und deren Fasergewebe durchaus mit *Clathria* übereinstimmen. Die meisten dieser letztern haben einfache spitz-spitze Nadeln; dazu kommen aber Arten, welche *Chalina* und *Pachychalina* mit *Suberites* combiniren und im Zwischenparenchym die charakteristische Nadelform der Suberiten enthalten. Wenn der Ausgangspunct für *Pachychalina* naturgemäss in *Chalina* gesucht werden muss, so sind weiter die *Clathrien* durch Verdichtung des Fasernetzes und Variationen der Nadelbildung hervorgegangen. Mit *Pachychalina* hat man die eigentlichen Chalineen abzuschliessen. Nur *Lieberkühnia*, der merkwürdige grosse Becherschwamm des Mittelmeeres lehnt sich noch an, ein einsamer Riese, der über seinen Stammbaum sich nur unvollkommen ausweist.

Diejenigen Kieselschwämme, welche nach Abzug der Kieseltheile führenden Gummineen und der Rindenschwämme sowie endlich derjenigen vom ausgesprochenen Habitus der Hornschwämme übrigblieben, hat man *Halichondriae* zu nennen gepflegt. Einige »Gliederung in diese unbehülfliche Masse zu bringen, war ein längstgefühltes Bedürfniss.« Ich versuche diess mit der Aufstellung von zwei Gattungsgruppen, der *Compagineae* und der *Fibrineae*, unter der ersteren diejenigen Gattungen zusammenfassend, wo die Sarcode nicht oder höchst unvollkommen Faserform annimmt, während die Fibrineen sich durch mehr oder minder deutlich ausgeprägte Faserbildung auszeichnen.

Der Baum der *Compagineae* hat *Reniera* zur Wurzel. Ich habe schon das Geständniss abgelegt, dass ich auf eine Sichtung und Fixirung der Arten verzichte, ohne dass ich behaupten will, dass diess auch künftig unmöglich sei. Im Gegentheil, im Speciellen verfolgt, wird *Reniera* einst sehr wichtige Aufschlüsse geben. Offenbar zufolge ihrer Einfachheit eine der ältesten Spongienformen ist sie zugleich von der grössten Acclimatisations- und Accommodationsfähigkeit. In ihren Kreis gehören nämlich die meisten und in massenhafter Individuenmenge auftretenden Schwämme des Brakwassers. In dieser Eigenschaft verbunden mit ihrer Einfachheit und der Einfachheit der Nadeln liegt der Hinweis auf *Spongilla*. Denn die Süsswasserschwämme sind entweder im süssen Wasser selbständig gebildet oder durch Accommodation ursprünglicher Meeresbewohner entstanden. Wenn bisher der Nachweis homologer Organe der Gemmulä der Spongillen bei See-Spongien fehlte, so ist diese Lücke durch leider noch nicht publicirte Beobachtungen des Herrn Miklucho ausgefüllt.

Wenn ich an die eine Seite von *Reniera* die formenreiche Gattung *Suberites* anschliesse, so fällt das vielleicht denjenigen auf, welche die grosse Festigkeit mancher Suberiten, besonders der getrockneten Exemplare, kennen. Es ist allerdings eine Art auszuscheiden, *Suberites crambe Sdt.*, welche ein deutliches Hornnetz hat und wohl eine blosse Varietät von *Clathria pelligera Sdt.* ist. Alle übrigen von mir beschriebenen Suberiten, auch wenn sie noch so compact sind, haben doch kein Hornnetz. So besitzt *Suberites domuncula*, der fast steinhart eintrocknet, eine kittartige Sarcode; auch *Suberites lobatus*, welcher hart wird wie trockenes Leder, hat keine Stränge, wohl aber hornartige Membranen mit strangartigen Verdickungen, daneben aber einen sehr haltbaren bräunlichen Sarcodekitt. Zwischen *Suberites* und *Papillina* fehlen die directen Vermittelungen, da die Stecknadeln doch nur ein sehr loses Band abgeben. Auch *Callites* vermag ich mit keiner anderen Gattung der Compagineen in nähere Verbindung zu setzen. Beide Formen aber und besonders die letztere streifen hart an die Charaktere der Gummineen. Mit ihnen schliesst die eine Richtung der Compagineen ab.

Von *Suberites* und *Reniera* gleich abhängig erscheint *Vioa*. Einige Vioen sind bohrende Suberiten, andere bohrende Renieren, noch andere, mit Knoten-Nadeln, erscheinen dadurch in Verbindung mit *Myxilla*. Um diese Verwandtschaft als eine Blutsverwandtschaft aufzufassen, fehlt uns noch die genauere Einsicht, durch welche Agentien das Bohren zu Stande kommt. Auch *Schmidtia* (*Reniera dura Nardo*) nimmt innerhalb der mittelmeerisch-adriatischen Compagineen eine isolirte Stellung ein. Zwar durch die Nadeln an *Reniera* sich anschliessend, entfernt sie sich doch von allen Arten derselben durch die ganz ungewöhnliche Härte und die concentrische Anordnung ihrer Theile.

Beschränkt man, wie es künftig wird geschehen müssen, *Reniera* auf die Arten mit spitz-spitzen Nadeln, angeordnet in gewöhnlich dreiseitigen Maschen, so kann man sie damit gegen *Myxilla* abschliessen. Lässt man andre Nadelformen zu, und die Verführung liegt bei der Einfachheit der meisten dieser Nadeln sehr nahe, lässt man namentlich Arten wie *Reniera fibulata* zu, so ist die Grenze zwischen den Arten der beiden in Frage stehenden Gattungen reine Willkür. Der Stamm der Myxillen besteht aus formlosen oder sehr variabel geformten Spongien von weicher Beschaffenheit, hervorgerufen durch das Vorherrschen einer zäh-flüssig bleibenden Sarcode, und mit sehr mannichfaltigen Kieselbildungen. Sowohl für die festeren geformten Sarcodebildungen als für die Kieseltheile erscheint *Myxilla* als eine wahre Mutterlauge, welchen in jüngster Zeit für biologische Vorgänge adoptirten Ausdruck ich auch für dieses Feld gern annehme. Alle typischen Arten von *Myxilla* produciren die dreizähnigen Doppelhaken, wozu dann die *s* förmigen Haken kommen, und allein schon durch diese Gebilde wird die Blutsverwandtschaft unserer Gattungen mit *Myxilla* sehr bestimmt angedeutet. Mit *Cribrella*, der ersten hierher gehörigen Artengruppe, hat es eine eigne Bewandtniss. Die Beschränkung der Einströmungsporen auf kleinere scharf umschriebene Kreise ist kein absolut isolirtes Factum, wie ich an *Osculina* nachgewiesen. Bei einigen Myxillen, z. B. *M. proteidea*, finden sich auf der Oberfläche einzelner Individuen umwallte Kreise, die in dem gegebenen Falle allerdings keine Einströmungssiebe haben, aber zeigen, wie man sich letztere erst als unbeständig, dann als ständige Varietät und endlich als Arten-bildend denken kann. Es ist klar, dass die durch die Umwallung geschützten Kreisflächen

weicher und permeabler bleiben, als die übrige Oberfläche. Damit sind alle jene Folgen verbunden. Ueberhaupt zeigen die oben im zweiten Abschnitt beschriebenen Varietäten von *Cribrella hamigera* und noch mehr von *Cribrella elegans*, wie auch bei ihnen einzelne Individuen durch Ausbildung besonderer Nadel- und Hakenformen den Charakter auffallender Varietäten oder sogar, bei der Einfachheit der Charaktere der Spongienarten, neuer Arten annehmen können. Jedenfalls ist die Localisirung der Einströmungsporen ein Fortschritt in der Entwicklung der Spongien, woneben das gänzliche Verschwinden dieser Organe (*Cellulophana*) als eine rückschreitende Metamorphose erscheint. Die Entwicklungsgeschichte beider Gattungen dürfte die interessantesten morphogenetischen Aufschlüsse geben.

Das Verhältniss von *Myxilla* zu *Sclerilla* ist durch die Beschreibung der letzteren hinreichend erörtert. Die Bildung von Sarcodemembranen und theils mit diesen zusammenhängenden, theils sich isolirenden Strängen und unregelmässigen Fasern ist potentiell in *Myxilla* gelegen und in *Sclerilla* verwirklicht. Damit haben wir schon einen Fuss aus dem Gebiete der *Compagineae* in das der *Fibrineae* gesetzt.

Wir wenden uns zu diesen, die Verwandtschaftstabelle zur Hand. Dass ein Theil der Kieselschwämme mit Faserbildung und complicirteren Kieselbildungen direct von den *Chalineen* abzuleiten, ist oben dargethan. Am deutlichsten gilt diess für unser Gebiet bei einer wenn auch nur oberflächlichen Vergleichung mit der Fauna des rothen Meeres für *Clathria*. Wenn ich, hier anfügend, *Axinella*, *Raspailia* und *Acanthella* zusammen gruppire, so fehlen mir zwar die Uebergangsarten, auf ursprüngliche und genetische Zusammengehörigkeit scheint mir aber das Vorkommen der langgestreckten und besonders auch der wellenförmig gebogenen Nadeln bei einigen Species aus diesen verschiedenen Gattungen zu deuten. Durch Auffindung der Gattung *Raspaigella*, welche beim Mangel von Hornfasern den Habitus der *Raspailia* hat, ist ein Fingerzeig für die weitere Untersuchung und Vergleichung dieser Gattung gegeben.

Für *Dictyonella* und *Suberotelites* begnüge ich mich mit der vorläufigen Anweisung ihres Platzes und Hinweisung auf die Specialbeschreibung. Mit ihnen ist ein Hauptast der Fibrineen abgethan.

Ein anderer erhebt sich, worauf schon hingedeutet, auf *Myxilla* und zum Theil wohl auch auf *Sclerilla*. Das ist *Desmacidon*. Diese Gattung ist eine offenbare blosse Weiterentwicklung jener Compagineen, und es kann dreist behauptet werden, dass die Jugendformen der *Desmacidon*-Arten von Myxillen sich gar nicht werden unterscheiden lassen. Da man nun von *Myxilla* nicht zu *Esperia*, sondern, geleitet durch die dreizähnigen symmetrischen Doppelhaken, zu *Desmacidon* gelangt, so erscheint *Esperia* als eine Folgegattung von *Desmacidon*, in Nichts von ihr unterschieden, als durch die eigenthümliche unsymmetrische Ausbildung der Ankerhaken. Da stellt sich nun für unser Faunengebiet ein höchst merkwürdiges Verhältniss der Verbreitung dieser Gattungen heraus. Obwohl *Myxilla* sich gleichmässig vom Triestiner Golf an bis zur algierischen Küste findet, ist die *Desmacidon*-Form doch nur an den letzteren Localitäten heimisch, *Esperia* aber ist in dem Venetianisch-dalmatinischen Gebiet zu einer ausserordentlichen Entfaltung gelangt, während das reiche pariser Material mir keine Spur dieser Gattung von Algier gezeigt hat. Aus dieser Localisirung im adriatischen Meere erklärt sich nun freilich die ausserordentlich nahe Verwandtschaft dieser Arten unter einander.

Eine für unsre systematischen Grundsätze höchst wichtige Betrachtung knüpft sich an *Desmacidon arciferum* im Vergleich zu *Scopalina toxotes* (cfr. 1. und 2. Abschn. und Abbildungen Taf. II. 12; Taf. V. 5). Die genannten Spongien sind die beiden einzigen des mittelmeerisch-adriatischen Gebietes, welche die schönen Bogennadeln führen. Sie differiren allerdings etwas in der Grösse, bei *Scop. toxotes* 0,2 Mmtr., bei *Desm. arciferum* bis 0,0744 Mmtr. In den »Spongien« habe ich bemerkt, dass solche Bogen abnormer Weise vereinzelt bei den Esperien statt der sförmigen Körper vorkommen; diess erklärt sich nunmehr, da wir ja überhaupt *Esperia* von *Desmacidon* abzuleiten haben. Unsre Arten sind ferner die beiden einzigen mit den symmetrischen schaufelförmigen Doppelankerzähnen. Diese sind in beiden Arten vollkommen gleich und im Mittel 0,01666 lang. Von Nadeln kommen in beiden Arten schlanke stecknadelförmige vor. Knotennadeln habe ich bei dem von mir analysirten kleinen Stück von *Desm. arciferum* nicht gefunden, bei *Scopalina toxotes* sind dieselben aber äusserst variabel, dass die eine Sorte überhaupt fast gänzlich mangeln kann und die andre in allen Varietäten der Knotenbildung bis zur gänzlichen Glätte in denselben Individuen sich findet. Mit dieser glatten Varietät hat eine zweite Nadelsorte des *Desm. arciferum* solche Aehnlichkeit, dass die eine als Varietät der andern erscheint. Nimmt man zu diesem Allem nochmals die Variabilität von *Scopalina toxotes*, welche so gross ist, dass nach den für die Schwammsystematik befolgten Regeln die drei von mir untersuchten Individuen als eben so viele Arten hätten verzeichnet

werden können, so ist mit vollstem Rechte die Selbständigkeit der *Scopalina toxotes* in Frage zu stellen. In der Fauna des adriatischen Meeres erscheint *Scopalina toxotes* als selbständige Art mit ihren bekannten Gattungsmerkmalen; im Zusammenhange mit dem grösseren Gebiete betrachtet ist sie aber weiter nichts als eine Verkümmerung einer anderen Art und Gattung. Mir scheint, es liegt hier ein klares Beispiel vor, wie durch Accommodation eine Gattung in eine andere umgewandelt ist. Das südliche Klima ist dem Uebergange der Sarcode in die Hornfaser günstig; beim Vorrücken gegen den oberen Theil des adriatischen Meeres ist diese Eigenschaft bis auf den Grad verloren gegangen, welcher als Gattungsmerkmal für *Scopalina* aufgestellt werden konnte. Wäre *Scopalina toxotes* die einzige ihrer Gattung, so würde sie allerdings bloss eine verkümmerte Varietät von *Desmacidon arciferum* zu nennen sein. Spricht aber schon die ausserordentliche Lebendigkeit ihrer Nadelvegetation für ihr selbständiges Sein und Werden, so sind natürlich auch die anderen Arten von *Scopalina Sdt.*, respective *Microciona Bbk.* zu berücksichtigen. Freilich habe ich schon oben in Erwägung ziehn müssen, ob nicht *Scopalina lophyropoda* und die britischen *Scop.* (*Microciona*) *atrosanguinea* und *ambigua* in einen Artenformkreis gehörten. Zur endgültigen Entscheidung bedarf es weiterer Beobachtungen über die Umbildung vorhandener und das Stetigwerden neuer Nadelformen. Jedenfalls sehen wir hier eine Reihe sogenannter Arten in einem Zustande der Unsicherheit und Veränderlichkeit, welcher sie theils als verkümmernde theils als werdende Formen charakterisirt und wodurch sie für die Descendenztheorie und die genealogische Systematik von höchstem Interesse werden. *Desmacidon* und *Esperia* sind die herrschenden, aus *Myxilla* stammenden Gattungen. *Scopalina* hat eine wesentliche Eigenschaft, ein zusammenhängendes zartes Hornnetz zu besitzen, verloren, ist aber zu neuer Gattungs-Selbständigkeit gelangt oder wenigstens auf dem Wege, sich selbständig zu etabliren. Für die denkenden Zoologen brauche ich diese Betrachtungen nicht weiter zu spinnen; diejenigen, denen die Umwandlungslehre überhaupt ein Gräuel, werden ohnehin das ganze Kapitel überschlagen haben.

Die höchste Entwicklung haben die Kieselschwämme in den *Corticatae* erreicht. Es versteht sich von selbst, dass auch die Rindenschwämme nicht jäh abgegrenzt sind. Ihre anker- und sternförmigen Kieselkörper weisen nach den Gummineen; und zu den Compagineen musste ich eine Gattung *Pachastrella* stellen, deren vierstrahlige Kieselkörper unter den Kieselformen der Compagineen durchaus nicht, wohl aber bei den Corticaten gefunden werden. Von hier aus ist mithin die Brücke zu den Corticaten. Wir haben in der *Pachastrella exostotica* des rothen Meeres ein wahres Bildungslaboratorium von jenen Kieselsternchen kennen gelernt, welche sowohl bei einigen Gummineen als bei vielen Rindenschwämmen constant geworden; überhaupt aber hat uns die Detailbeschreibung mit einer solchen Fülle wachsender, werdender, monströs und regulär sich umbildender Nadeln, Anker, Scheiben, Sternchen bekannt gemacht, dass auch in dieser Familie der Zusammenhang der Gattungen und die Art und Weise der Entstehung neuer Formen dem blödesten Auge sich aufdrängen muss. Wir haben die Reihe der Corticaten mit *Spirastrella* begonnen als einer Form, wo man noch kaum von einer Rinde sprechen kann. Der Zusammenhang und die Reihenfolge der anderen Gattungen ergiebt sich von selbst, eben so der Abschluss mit *Tethya*.

Ich erlaube mir hier eine für die Gewinnung allgemeiner systematischer Gesichtspuncte wichtige Einschaltung, betreffend die Entstehung homologer Formen in weit von einander gelegenen Faunengebieten. Es betrifft einen mir von Fr. Müller aus Desterro gesendeten kleinen Schwamm (Taf. V. Fig. 10), der aus einem birnförmigen Körper und einem spiralig gedrehten Nadelschopfe besteht, durch den ersten lebhaft an *Tethya*, durch den andern an das vielbesprochene *Hyalonema* erinnernd. Der Körper, dessen Durchschnitt wir in meiner Abbildung sehn, zeigt genau das Bild eines Durchschnitts von *Tethya*: die Nadeln strahlen spiralig und in Bündeln von einem centralen Kerne aus. Sie weichen aber von denen der Tethyen ab und es mangelt unserem Schwamme auch die Rinde. Sehr viele Nadeln gehn am Ende in eine dreispitzige sehr zarte Gabel über, und besonders diese Gabelzinken bedecken die Oberfläche der Spongie wie ein zarter Flaum. Schon desshalb ist also an eine directe Verwandtschaft von *Tetilla euplocamos* — so nenne ich den Schwamm — und *Tethya* nicht zu denken. In beiden aber geschieht offenbar die Anordnung der Theile nach denselben uns unbekannten Gesetzen, von denen wir bei anderen Spongien, namentlich Rindenschwämmen, nur unvollständige Wirkungen sehn. Die den Körper beherrschende Spiraltendenz macht sich auch in dem zierlich gedrehten Schopfe geltend. Derselbe ist von einer Sarcodeschicht überzogen und endigt wurzelartig. Einige kleine wurzelförmige Sarcodeauswüchse

an der untersten Biegung schienen mir mit der Zerzaserung des Schopfes zu beweisen, dass die Spongie auf dem im Schlamme steckenden Schopfe wächst. Wer irgend noch an der Zusammengehörigkeit von *Hyalonema* und ihrem colossalen Nadelschopfe zweifelt, dürfte durch *Tetilla euplocamos* sich ein Endurtheil bilden.

Ich habe die Einschaltung gemacht, weil sie mich in meiner aus vielen Detailbeobachtungen geschöpften Ueberzeugung bestärkt hat, dass es ein allumfassendes Spongiensystem nicht giebt, sondern dass neben allgemein verbreiteten Formen (*Reniera, Vioa, Chalina, Stelletta* u. a.) die faunistischen Sonderentwicklungen zu Specialsystemen drängen.

Es bleiben uns noch die *Calcispongiae* übrig. Sie stehn eben so isolirt, so zahlreich die Fäden, welche die anderen Spongien mit einander verbinden. Nach Lieberkühn's lichtvoller Behandlung der Morphologie der Kalkschwämme erscheint eine Wiederholung derselben hier nicht am Platze. Ich kann jedoch, ohne indiscret zu sein, erwähnen, dass Herrn Miklucho eine vollständige Beobachtungsreihe vorliegt, aus welcher die Entstehung der Gattung *Nardoa* erklärt wird. An den canarischen Inseln als Varietät einer bestimmten, wie mir scheint an *Leucosolenia* sich anschliessenden Gattung auftretend und schon dort in einzelnen Individuen als *Nardoa* sich abhebend, hat sie sich im Mittelmeer von ihrer Stammform vollständig emancipirt und pflanzt sich als neue Gattung mit den ursprünglich variabeln, hier constant gewordenen Merkmalen fort.

Verzeichniss der Spongien von Algier.

a — adriatisch. *b* — neu.

	a	*b*		*a*	*b*
1. *Halisarca sp.*	?	?	21. *Hircinia variabilis*	+	
2. *Sarcomella medusa*		+	22. " *lingua*		+
3. *Chondrosia reniformis*	+		23. *Sarcotragus muscarum*	+	
4. " *plebeja*		+	24. *Siphonochalina coriacea*		+
5. *Corticium candelabrum*	+		25. *Chalinula renieroides*		+
6. " *plicatum*		+	26. " *membranacea*		+
7. *Osculina polystomella*		+	27. *Sclerochalina asterigena*		+
8. *Spongelia pallescens*	+		28. *Pachychalina rustica*		+
9. *Euspongia equina*		+	29. *Clathria morisca*		+
10. " *nitens*	+		30. " *coralloides*	+	
11. " *virgultosa*		+	31. " *oroides*	+	
12. *Cacospongia scalaris*	+		32. *Axinella cinnamomea*	+	
13. " *cavernosa*	+		33. " *salicina*		+
14. " *aspergillum*		+	34. " *polypoides*	+	
15. *Aplysina aerophoba*	+		35. *Raspailia salix*		+
16. *Hircinia dendroides*	+		36. " *syringella*		+
17. " *pipetta*		+	37. *Acanthella acuta*	+	
18. " *hebes*	+		38. *Dictyonella cactus*		+
19. " *flavescens*	+		39. " *labyrinthica*		+
20. " *mamillaris*		+	40. 41. 42 ? ? ?		+++

		a	b
43.	*Desmacidon armatum*		+
44.	" *caducum*		+
45.	" *arciferum*		+
46.	*Suberotelites mercator*		+
47.	*Sclerilla filans*		+
48.	" *texturans*		+
49.	*Myxilla rosacea*	+	
50.	" *proteidea*		+
51.	" *pulvinar*		+
52.	*Reniera sp. sp.*	?	?
53.	*Schmidtia dura*	+	
54.	*Suberites domuncula*	+	
55.	" *spongiosus*		+
56.	" *hystrix*		+
57.	" *rugosus*		+
58.	*Vioa sp. sp.*	?	?
59.	*Papillina suberea*	+	
60.	" *nigricans*	+	
61.	*Pachastrella monilifera*		+
62.	*Callites Lacazii*		+
63.	*Spirastrella cunctatrix*		+
64.	*Ancorina aaptos*	+	
65.	" *simplicissima*		+
66.	" *tripodaria*		+
67.	*Papyrula candidata*		+
68.	*Stelletta mucronata*		+
69.	" *pathologica*		+
70.	" *scabra*		+
71.	" *euastrum*		+
72.	" *mamillaris*	+	
73.	" *geodina*		+
74.	" *intermedia*		+
75.	*Geodia canaliculata*		+
76.	" *gigas*	+	
77.	*Tethya lyncurium*	+	

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

1. *Osculina polystomella*. Nat. Grösse. Nur der mittlere Theil ist ausgeführt.
2 bis 11. Detail der Oscula.
12. Verticaler Schnitt. Geringe Vergrösserung.

Taf. II.

1. *Cacospongia aspergillum*.
2. *Hircinia pipetta*.
3. *Hircinia lingua*.
4. *Siphonochalina coriacea*. Aufgeschnittene Röhre und Netzwerk.
5. *Sclerochalina asterigena*. Netzwerk und Sternchen
6. *Pachychalina rustica*. Netzwerk.
7. Kieselnadeln von *Clathria morisca*.
8. » » *Raspailia salix*.
9. Querschnitt von *Raspailia syringella* Geringe Vergr.
10. Kieseltheile von *Desmacidon armatum*.
11. » » *Desmacidon caducum*.
12. » » *Desmacidon arciferum*.
13. » » *Myxilla proteidea*.
14. » » *Myxilla pulvinar*.
15. » » *Suberotelites mercator*.

Taf. III.

1. Nadel eines nicht näher bestimmten Schwammes von Algier.
2. Kieseltheile von *Callites Lacazii*.
3. » » *Stelletta pathologica* var. A.
4. » » *Stelletta pathologica* var. B.
5. » » *Dictyonella* (?) *spec*.
6. » » *Corticium stelligerum*.
7. » » *Pachastrella monilifera*
8. » » *Spirastrella cunctatrix*.
9. » » *Ancorina simplicissima*.
10. » » *Ancorina tripodaria*.
11. » » *Corticium plicatum*.
12. » » *Pachastrella exostotica*.
13. » » *gen*. ? *spec*.

Taf. IV.

1. Kieseltheile von *Papyrula candidata.*
2. " " *Stelletta mucronata.*
3. " " *Stelletta scabra.*
4. " " *Stelletta euastrum.*
5. " " *Stelletta geodina.*
6. " " *Stelletta intermedia.*
7. " " *Geodia canaliculata.*
8. " " *Tethya lyncurium.*

Taf. V.

1. *Sclerilla texturans.* *a, b, c, d* Membran- und Faserbildung. *e, f* federballförmige Körper, *f* von oben, *e* von der Seite. Beim letzteren gehn die Fibrillen links in eine Membran über.
2. Schnitt von *Halisarca guttula.*
3. Schnitt von *Halisarca lobularis.*
4. *Chondrosia tuberculata.* *a* der Schwamm in natürlicher Grösse. *b* Schnitt eines Lappens. *c* Einströmungsöffnung mit Umgebung.
5. Kieseltheile von *Scopalina toxotes.*
6. Monstrositäten der Kieselnadeln von *Cribrella elegans.*
7. *Nardoa reticulum.* Ein Exemplar mit 4 Osculis.
8. Ein Stück eines Schornsteines von *Nardoa reticulum* von innen.
9. *a Syconella quadrangulata.* *b* drei Hohlcylinder desselben mit einem Stück der grossen Körperhöhle.
10. *Tetilla euplocamos.*
11. Kieseltheile von *Esperia sentinella.*
12. Nadeln von *Suberites paludum.*

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

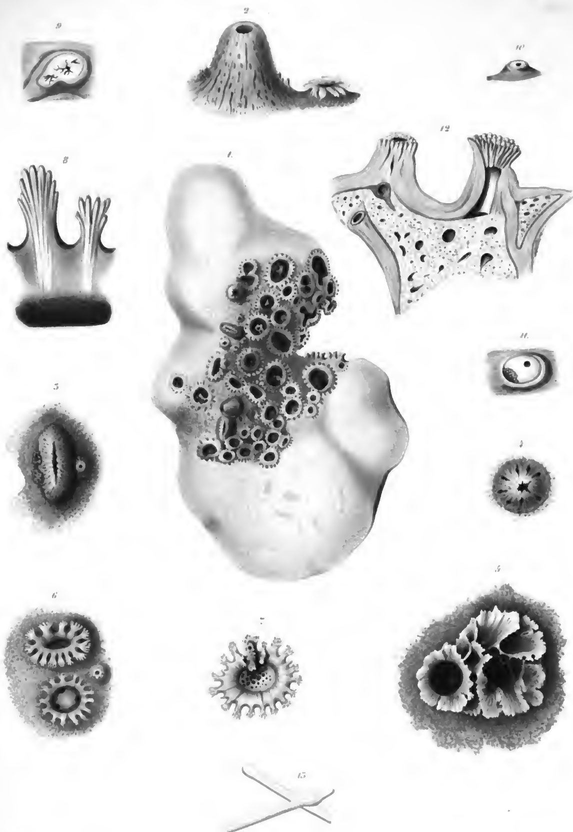
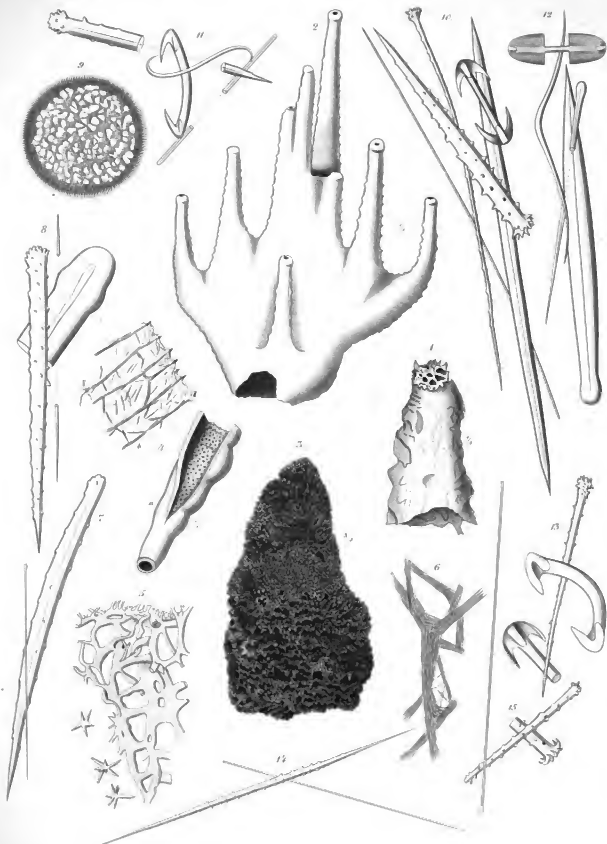
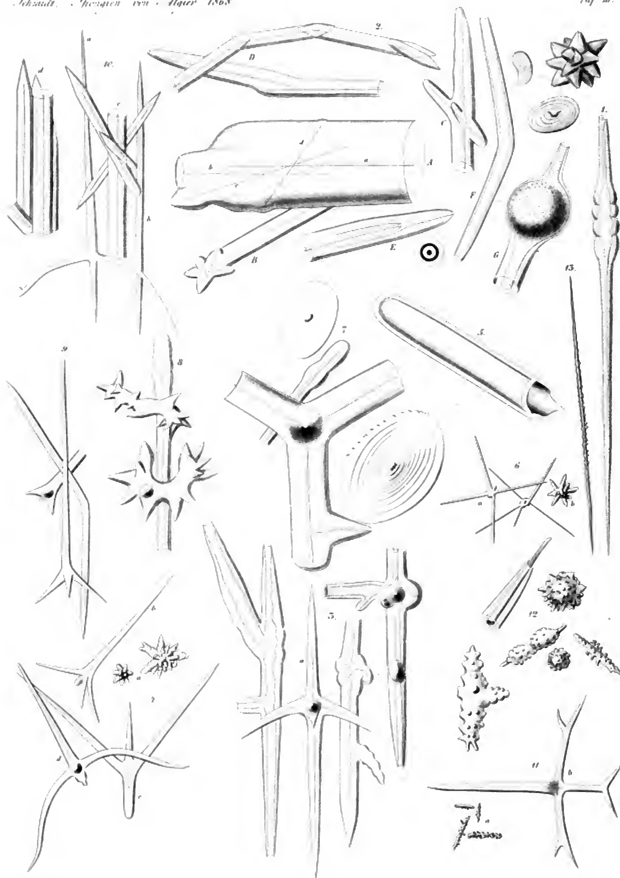


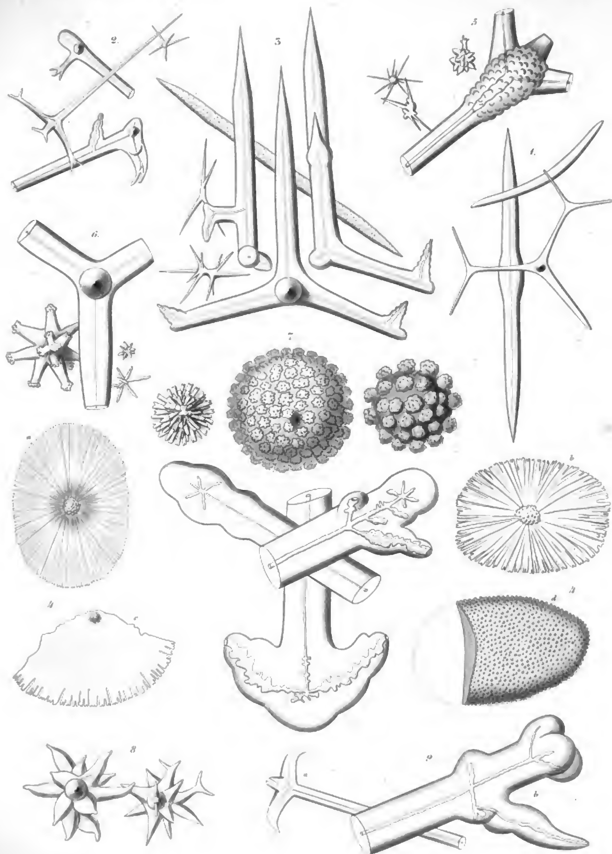
Fig. 1-8 Lacaze - Du Thiers ad nat. del.



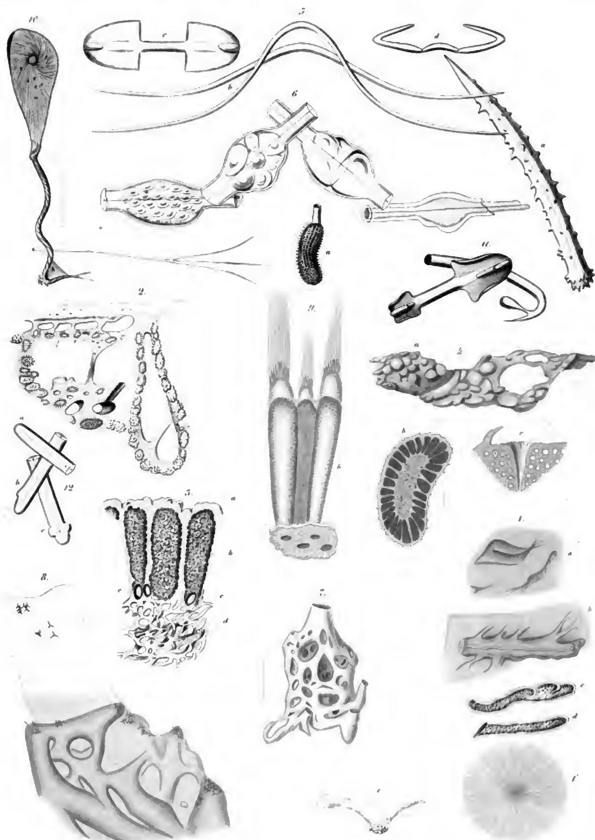
O. Schmidt ad nat. del.



C. Schmidt ad nat. del. Gaertschecker sc.



O. Schmidt ad nat. del. Wagenschieber sc.



O. Schmidt ad nat. del.


Princeton University Library
32101 076124609

